№ 5. 1893 МАРТЪ.

Журналъ Электричество

издаваемый VI отдѣломъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества

Редакція: С.-Петербургъ, Екатерининскій каналъ, 134.

Журналъ выходитъ два раза въ мѣсяцъ, тетрадями, около двухъ печатныхъ листовъ съ чертежами и рисунками въ текстѣ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

SOMMAIRE.

Принимается подписка на 1893 годъ

Подписная цѣна на годъ 8 р., за полгода 5 р., съ пересылкой и доставкой; съ пересылкой за границу — 12 р.

Отдѣльные номера по **75** коп., двойные — по **1** рублю.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія В. Дрессенъ и М. Гутзацъ. Колокольная, 13.
1893.

„РУССКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ИЗОЛИРОВАННЫХЪ ПРОВОДОВЪ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА"



М. М. ПОДОБѢДОВЪ.




С.-Петербургъ, Нижегородская, 14.

Телефонъ № 344.

Адресъ телеграммъ:
Подобѣдовъ — Петербургъ.

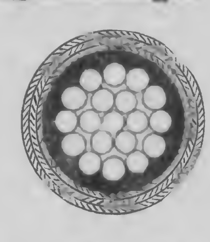
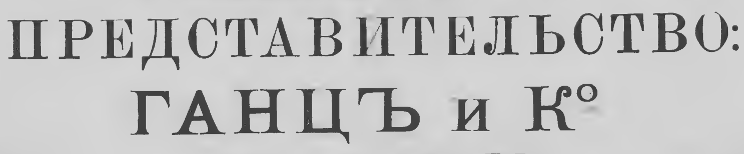
ПРОИЗВОДСТВО

электрическихъ кабелей и проводовъ со всякаго рода изоляціей для всѣхъ цѣлей электротехники. Спеціальные кабели съ изоляціей изъ вулканизированной резины и всякими металлическими бронями.







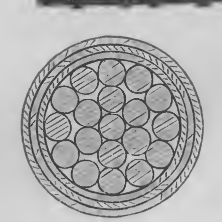



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО:

ГАНЦЪ и К°

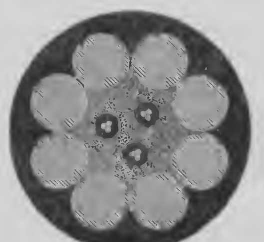
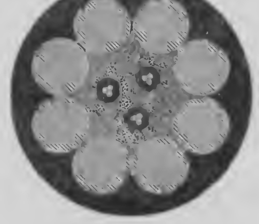
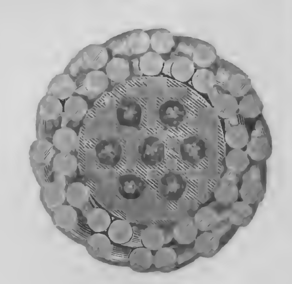
въ БУДА-ПЕШТѢ

на электрическія и динамо-машины какъ постояннаго, такъ и перемѣннаго тока, трансформаторы, электро-двигатели и т. п.



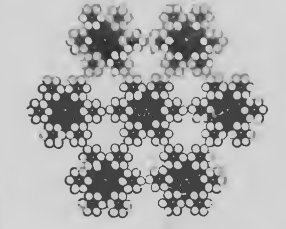
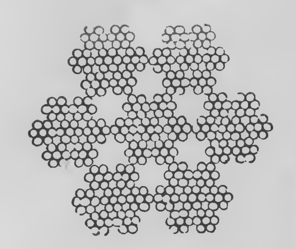
ГООССЕНСЪ, ПОПЪ и К°

на электрическія лампочки накаливанія всякихъ родовъ.

СКЛАДЪ ИЗДѢЛІЙ
ГАРТМАНЪ и БРАУНЪ

на всякаго рода измѣрительные и сигнальные приборы.

УСТРОЙСТВО

центральныхъ станцій для городскаго освѣщенія, а также электрическаго освѣщенія фабрикъ, заводовъ частныхъ и казенныхъ зданій, пароходовъ, поѣздовъ и т. д.

№ 5. **1893.** МАРТЪ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.



Гальванопластическая мастерская Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ Бумагъ.

Ст. Н. Рейхеля.

Въ Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ Бумагъ гальванопластика играетъ большую роль, такъ какъ вся типографія этого учрежденія работаетъ на мѣдныхъ и желѣзныхъ гальванопластическихъ стереотипахъ; печатаніе цѣнныхъ бумагъ съ набора можетъ быть допущено только въ исключительныхъ случаяхъ, печатаніе же съ литыхъ стереотиповъ неудобно; во первыхъ, потому что послѣдніе не передаютъ всѣхъ тонкостей оригинала, особенно если онъ имѣетъ много мелкой гильошировки, что постоянно встрѣчается въ кредитныхъ билетахъ, акціяхъ и т. п. бумагахъ, а такъ какъ кромѣ того для каждаго стереотипа нужно приготовлять отдѣльную матрицу, то нельзя ручаться, что всѣ они будутъ вполнѣ тождественны, что въ данномъ случаѣ безусловно необходимо. Неудобство это вполнѣ устранено въ гальванопластическихъ стереотипахъ, такъ какъ они даютъ совершенно точную копію съ оригинала и, сколько бы ихъ не дѣлали, они всѣ будутъ одинаковы, такъ какъ всѣ снимаются съ одной матрицы. Вторая причина неудобства литыхъ стереотиповъ есть та, что они не выдерживаютъ большого числа оттисковъ; наибольшее число, которое они могутъ дать, это 40000 отпечатковъ; гальванопластическій же мѣдный выдерживаетъ до 200000; что же касается желѣзныхъ, то у насъ были примѣры, что они выдерживали до $4^1/_2$ милліоновъ.

Ко всему этому надо прибавить, что размноженіе досокъ для печатанія taille-douce возможно почти исключительно съ помощью гальванопластики, такъ какъ другіе способы (какъ напр. накатка) возможны только для досокъ небольшихъ размѣровъ, требуютъ ретушъ, да и стоятъ очень дорого. Всѣ эти причины дѣлаютъ вполнѣ понятнымъ, почему гальванопластика получила въ скоромъ времени послѣ ея изобрѣтенія широкое примѣненіе въ печатномъ дѣлѣ.

Итакъ въ Экспед. Заготовл. Государств. Бумагъ гальванопластика служитъ спеціально для полученія стереотиповъ какъ мѣдныхъ, такъ и желѣзныхъ и осталеванія досокъ для печати taille-douce. Всѣ же остальныя ея примѣненія, какъ-то: приготовленіе разныхъ художественныхъ предметовъ, золоченіе, серебреніе и никкелированіе можно отнести къ случайнымъ работамъ, имѣющимъ характеръ пробныхъ испытаній, хотя всѣ приспособленія для нихъ имѣются на лицо.

Для удовлетворенія потребностей Экспедиціи въ гальванопластическихъ стереотипахъ, мастерская должна имѣть годовую производительность въ 2500 кгр. гальванической мѣди и желѣза.

Раньше для наращиванія этого количества металловъ употребляли исключительно элементъ Даніеля или его измѣненія; въ нихъ самый предметъ, на который наращиваютъ мѣдь играетъ роль электроотрицательнаго металла въ элементѣ, такъ что сосудъ для гальванопластики служитъ одновременно и батареею. Это было обусловлено тѣмъ, что элементъ Даніеля можетъ давать продолжительное время постоянную электровозбудительную силу, что не имѣетъ мѣста у другихъ элементовъ, въ которыхъ пришлось бы часто мѣнять жидкость, а это въ виду ихъ громаднаго числа было бы очень хлопотливо и стоило бы очень дорого.

Сила тока въ трогъ-аппаратѣ зависитъ лишь отъ внутренняго его сопротивленія, если только всѣ остальныя, вліяющія на силу тока, обстоятельства не мѣняются.

Такъ какъ сопротивленіе обратно пропорціонально площади катода, то и плотность тока не будетъ зависѣть отъ величины послѣдняго.

Само собою разумѣется, что площадь цинка или желѣза въ пористомъ сосудѣ (или сосудахъ) должна быть приблизительно равна площади катода.

Работы барона Гюбель въ Вѣнѣ (Studien über die Erzeugung Galvanoplastischer Druckplatten. Wien. 1886) показали, что при плотности тока до 3 амп. на 1 кв. дсм. получается еще хорошій осадокъ, при плотности же въ 1,3 амп. получается осадокъ наилучшаго для печатныхъ досокъ качества. Произведенныя въ Экспед. Заг. Гос. Бумагъ съ элементомъ Даніеля, который служитъ одновременно сосудомъ для электролиза, испытанія показали, что въ немъ плотность тока будетъ въ среднемъ отъ 0,25 до 0,8 амп. на 1 кв. сент., всякая же возможность регулировки совершенно отпадаетъ, другими словами, при подобной работѣ нельзя получить осадокъ хорошаго для пе-

чатныхъ досокъ качества, работать же съ другими элементами, ввиду выше сказаннаго, почти невозможно. Къ этому неудобству батареи надо еще прибавить, что на силу тока сильно вліяетъ качество пористаго сосуда, температура, чистота мѣднаго купороса, который приходится добавлять въ ванну для ея надлежащей концентраціи. Во время работы, не смотря на поддерживаніе ванны насыщенной, вслѣдствіе разложенія мѣднаго купороса освобождается сѣрная кислота, которая ее портитъ, такъ какъ благодаря кислотности электролиза растворимость купороса уменьшается точно также, какъ и сопротивленіе, сила же тока увеличивается, что не желательно, такъ какъ растворъ сдѣлался бѣденъ мѣдью и киселъ, такъ что время отъ времени приходится составлять новый и бросать старый. Для характеристики работы съ элементами, я скажу, что въ гальванопластической мастерской Экспедиціи очень часто бывали дни, когда работали до 600 штукъ. Легко представить, сколько было неудобствъ, возни и сколько стоили пористые сосуды.

Взвѣсивъ все это, мы придемъ къ заключенію, что работа съ элементами неудобна, когда нужно получить однородный, обладающій извѣстными качествами осадокъ.

Идея примѣнить динамо-машину для электролиза не нова, еще въ 1846 году М. Якоби дѣлалъ докладъ нашей Академіи о своихъ опытаъ нарощенія мѣди съ помощью магнито-электрической машины (См. Bulletin de la classe physicomathématique de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, T. V).

Долгое время однако динамомашины не употреблялись для гальванопластики, но затѣмъ, мало по малу онѣ вытѣснили элементы и въ этой отрасли электротехники. Первая динамомашина для гальванопластики была поставлена Экспедиціею въ 1878 году; она была еще весьма не совершенна и скоро была оставлена; слѣдующая была куплена около 1888 года, и наконецъ, въ 1890 было рѣшено совершенно оставить элементы и перейти на динамомашины.

Такъ какъ мастерская работаетъ только 8 часовъ въ сутки, а при осажденіи желѣза ни подъ какимъ видомъ нельзя прерывать токъ даже на короткое время, не говоря уже про 16 часовъ, потому что, если мы это сдѣлаемъ, то осадокъ металла на катодѣ окислится, и, когда мы пропустимъ токъ опять, новый осадокъ не сростется со старымъ, и стереотипъ получится слоистымъ, т. е. никуда не годнымъ. Кромѣ того подобное дѣйствіе мастерской, безъ перерыва нужно еще потому, что оно сильно ускоряетъ работу, такъ какъ иначе могла бы случиться остановка въ доставленіи стереотиповъ для печати, что отозвалось бы очень невыгодно на всѣхъ работахъ фабрики.

Въ виду этого рѣшено было ввести для ночной работы аккумуляторы, такъ какъ работать круглые сутки съ динамомашинами, устраивая смѣны машинистовъ въ данномъ случаѣ было невозможно, благодаря тому, что мастерская послѣ окончанія работы должна быть, по правиламъ Экспедиціи, запечатана; ставить же машины внѣ ея было нельзя, потому что развиваемый ими токъ, имѣя малую разность потенціаловъ и большую силу (до 900 амп.) можетъ быть веденъ отъ источника электричества только на весьма малое разстояніе, не говоря уже про десятки саженей, такъ какъ въ противномъ случаѣ потребовалось бы громадное сѣченіе проводовъ. Кромѣ того произведенные расчеты по эксплуатаціи показали, что въ данномъ случаѣ работа съ аккумуляторами гораздо выгоднѣе.

Перехожу теперь къ описанію устройства мастерской.

Двигателемъ служитъ двухъ-цилиндровый газомоторъ фирмы Deutz въ Кельнѣ, въ 8 лош. силъ, который приводитъ въ движеніе двѣ динамомашины шунтовой обмотки С. Шуккерта мощностью въ 900 уаттъ (при 2 вольтахъ) каждая, служащія для дневнаго питанія ваннъ. Кромѣ того, этимъ же двигателемъ приводится въ движеніе динамомашина шунтовой обмотки той же фирмы, въ 3900 уаттъ (60 вольтъ), служащая для заряда аккумуляторовъ; наконецъ, въ скоромъ времени предполагается поставить еще динамомашину въ 600 уаттъ (при 4 вольтахъ) для никкелированія и осталеванія мѣдныхъ досокъ, покрыванія синеродистою мѣдью, серебренія, золоченія и проч., такъ какъ для этихъ гальванопластическихъ процессовъ требуется большая разность потенціаловъ. Теперь же для этой цѣли берутъ токъ отъ двухъ послѣдовательно соединенныхъ аккумуляторовъ.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Совмѣстное устройство электрическаго освѣщенія и пароваго отопленія (сист. Грувелля).

Принципъ системы. Количество теплоты, содержащееся въ 1 килограммѣ пара при температурѣ Θ, равняется:

$$606{,}5 + 0{,}305\,\Theta.$$

Утилизируя эту теплоту при помощи хорошей паровой машины, можно превратить въ работу не больше 10—15 ея процентовъ. 85% калорій, не превращенныхъ въ работу, остаются въ отработавшемъ парѣ и теряются или въ атмосферѣ, или въ конденсаторѣ.

Комбинируя электрическое освѣщеніе съ паровымъ отопленіемъ, можно почти совершенно избѣжать этой громадной потери. Паръ берется изъ котла подъ давленіемъ P, соотвѣтствующимъ температурѣ Θ, и поступаетъ въ цилиндръ паровой машины, откуда, произведя нѣкоторую работу, которую можно примѣнять для электрическаго освѣщенія, онъ выходитъ подъ давленіемъ p и посредствомъ особой канализаціи приводится въ приборы, служащіе для отопленія.

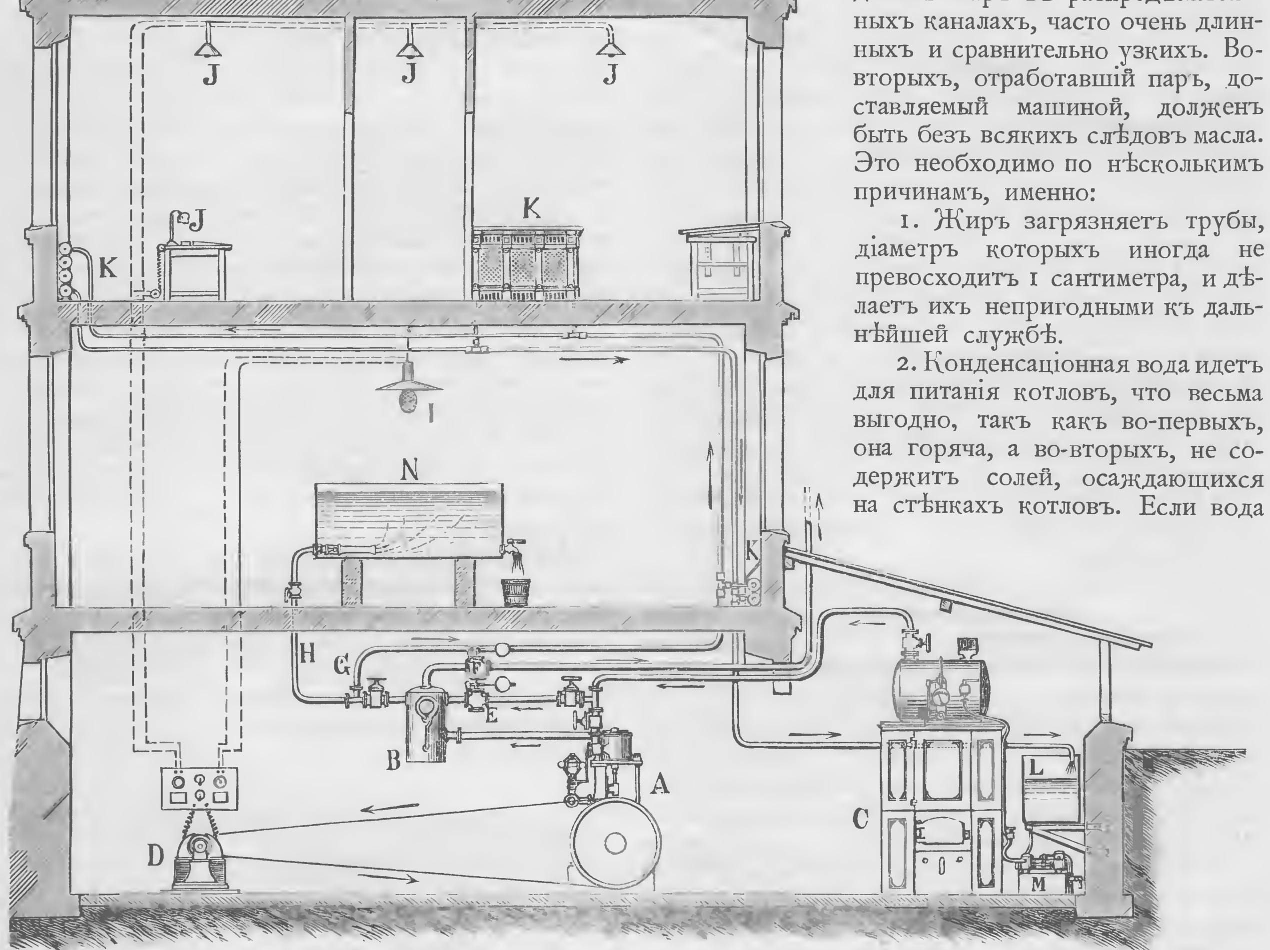
Легко понять *a priori*, насколько экономична подобная установка, сравнительно съ той, гдѣ электрическое освѣщеніе и паровое отопленіе существуютъ независимо другъ отъ друга. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, котлы должны одновременно доставлять паръ и машинамъ, и для отопленія, а мы знаемъ, что изъ пара, идущаго въ машины, теряется 85% содержащихся въ немъ калорій. При системѣ же совмѣстнаго освѣщенія и отопленія все количество калорій утилизируется или для первой, или для второй цѣли.

Машины. Машины, которыя можно употреблять при такой комбинаціи должны удовлетворять особымъ условіямъ, являющимся слѣдствіемъ примѣненія отработавшаго пара для отопленія.

Во-первыхъ, отработавшій паръ долженъ поступать въ канализацію отопленія подъ различными давленіями, судя по обстоятельствамъ, но во всякомъ случаѣ всегда подъ давленіемъ больше атмосфернаго. Это условіе, которому на практикѣ весьма легко удовлетворить, является слѣдствіемъ существованія многочисленныхъ сопротивленій, которыя долженъ преодолѣть паръ въ распредѣлительныхъ каналахъ, часто очень длинныхъ и сравнительно узкихъ. Во-вторыхъ, отработавшій паръ, доставляемый машиной, долженъ быть безъ всякихъ слѣдовъ масла. Это необходимо по нѣсколькимъ причинамъ, именно:

1. Жиръ загрязняетъ трубы, діаметръ которыхъ иногда не превосходитъ 1 сантиметра, и дѣлаетъ ихъ непригодными къ дальнѣйшей службѣ.

2. Конденсаціонная вода идетъ для питанія котловъ, что весьма выгодно, такъ какъ во-первыхъ, она горяча, а во-вторыхъ, не содержитъ солей, осаждающихся на стѣнкахъ котловъ. Если вода эта будетъ съ признаками жира, то котлы будутъ подвергаться опасности быть взорванными.



Фиг. 1.

3. На нѣкоторыхъ фабрикахъ паръ можетъ также служить для нагрѣванія красильныхъ ваннъ или растворовъ химическихъ продуктовъ, и присутствіе въ немъ жира можетъ имѣть весьма вредныя послѣдствія.

4. Такъ какъ машины работаютъ только благодаря разности давленій, то можетъ быть выгоднымъ употреблять для ихъ питанія паръ подъ очень большимъ давленіемъ и слѣдовательно при высокой температурѣ, опасной для смазочныхъ маслъ.

Машины системы Груелль, Дуанъ, Жобенъ и К° (*Grouelle, Douane, Jobin et C°*) устроены, именно, съ цѣлью удовлетворить этимъ условіямъ. Всѣ органы, приходящіе въ соприкосновеніе съ паромъ, уравновѣшены такъ, чтобы не было замѣтнаго тренія. Цилиндры тоже устроены особымъ образомъ, но мы здѣсь не будемъ описывать ихъ, чтобы не выйти изъ рамокъ статьи.

Посмотримъ лучше, какъ можно на практикѣ устроить совмѣстное электрическое освѣщеніе и паровое отопленіе.

Въ зависимости отъ часа дня и отъ температуры внѣшняго воздуха количества пара, необхо-

димыя для освѣщенія и для отопленія будутъ весьма различны. Тутъ могутъ представиться три случая:

1. Для освѣщенія нужно меньше пара, чѣмъ для отопленія (это наиболѣе часто встрѣчающійся случай).

2. Для освѣщенія нужно больше пара, чѣмъ для отопленія.

3. Для освѣщенія и для отопленія нужны одинаковыя количества пара.

Установка устраивается такъ, чтобы она годилась для всѣхъ этихъ трехъ случаевъ.

Возьмемъ котелъ C (фиг. 1), работающій подъ давленіемъ P и предположимъ, что отработавшій паръ долженъ поступать въ трубы, служащія для отопленія подъ давленіемъ p. Машина A, помѣщенная между котломъ и канализаціей отопленія, работаетъ при разности давленій $P - p$. Изъ нея отработавшій паръ поступаетъ въ уравнитель давленія B и ужъ изъ него въ трубы отопленія H и G. Уравнитель B соединенъ кромѣ того и прямо съ котломъ посредствомъ особой трубы, на которой имѣется клапанъ E, служащій для регулированія давленія. Кромѣ того B можетъ быть соединенъ съ воздухомъ посредствомъ клапана F. Клапанъ E позволяетъ пару входить въ уравнитель B подъ давленіемъ нѣсколько ниже p, наоборотъ клапанъ F впускаетъ паръ только тогда, когда давленіе въ B становится нѣсколько выше p.

Посмотримъ, какъ будетъ дѣйствовать такая установка, въ каждомъ изъ трехъ упомянутыхъ случаевъ.

Если машина доставляетъ меньше пара, чѣмъ нужно для отопленія, то давленіе въ B будетъ стремиться стать меньше p, клапанъ E тотчасъ же автоматически откроется и впуститъ недостающее количество пара.

Если наоборотъ, машина даетъ больше пара, чѣмъ необходимо для отопленія, то давленіе въ B будетъ стремиться стать больше p, отчего откроется клапанъ F, и чрезъ него будетъ выходить излишнее количество пара.

Понятно, что если количество пара, доставляемаго машиной, какъ разъ достаточно для отопленія, то давленіе въ B остается равнымъ p, и оба клапана остаются закрытыми.

Надо замѣтить, что въ такомъ видѣ система эта не приложима ко всѣмъ случаямъ. Если напримѣръ, на отопленіе тратится меньше пара, чѣмъ на освѣщеніе, то днемъ слѣдуетъ заряжать аккумуляторы, а ночью употреблять ихъ для освѣщенія.

Въ установкахъ, гдѣ освѣщеніе одинаково зимою и лѣтомъ, выгоднѣе лѣтомъ освѣщать посредствомъ другой машины съ конденсаціей, употребляя машину безъ смазки только зимой.

Замѣтимъ также, что на заводахъ, употребляющихъ паровое отопленіе въ теченіе круглыхъ сутокъ, днемъ машина можетъ служить для приведенія въ дѣйствіе станковъ и т. п., находящихся въ мастерскихъ.

Въ заключеніе опишемъ двѣ установки такого рода, одну въ лицеѣ въ Орильякѣ, другую въ *Caisse des dépôts et consignations* въ Парижѣ.

Лицей въ Орильякѣ (Aurillac). Установка состоитъ изъ двухъ машинъ безъ смазки, одна въ двадцать силъ для непосредственнаго освѣщенія, другая въ 6 силъ для заряженія аккумуляторовъ. Два котла системы Коллетъ, дающіе одинъ 500, другой 300 килограммовъ пара въ часъ, питаютъ машины, а затѣмъ отработавшій паръ служитъ для отопленія. Паръ входитъ въ машину при давленіи въ 15 килогр. на кв. сантиметръ (около 15 атмосферъ), и выходитъ подъ давленіемъ въ 4 килогр. на кв. сант.

Лѣтомъ работаетъ только шестисильная машина, заряжающая аккумуляторы разъ въ два дня. Электрическая часть установки была сдѣлана фирмой Мильде. Она состоитъ изъ двухъ динамомашинъ, одна для непосредственнаго освѣщенія, другая для зараженія аккумуляторовъ. Всего въ лицеѣ 405 лампъ въ 10 и 16 свѣчей, изъ нихъ 200 лампъ могутъ одновременно быть зажжены отъ двадцатисильной машины. Батарея изъ 56 аккумуляторовъ въ 20 килограммовъ каждый служитъ для ночнаго освѣщенія дортуаровъ и помѣщеній администраціи.

Caisse des dépôts et consignations. Отопленіе въ этомъ учрежденіи дѣйствуетъ уже давно, оно питается пятью котлами системы Фильда, дающими каждый въ часъ 300 килограммъ пара подъ давленіемъ 5 килогр. на кв. сант. Отопленіе дѣйствуетъ при давленіи между 1,5 и 0,5 килогр. на кв. сант.

Въ прошедшемъ году между котлами и трубами отопленія включена машина въ 20 силъ. Она приводитъ въ движеніе динамомашину Рехневскаго, которая днемъ заряжаетъ батарею аккумуляторовъ *Société pour le travail électrique des métaux*. Вечеромъ машина вмѣстѣ съ аккумуляторами служитъ для освѣщенія.

(Ind. Electrique.)

Современныя лампы накаливанія и ихъ отдача *).

Перев. Д. К. Перскій.

Освѣщеніе лампами каленія основывается на свойствѣ тѣлъ испускать свѣтъ при накаливаніи до бѣла. Такимъ свѣтящимся тѣломъ въ лампѣ служитъ тонкая угольная нить, доводимая токомъ до бѣлаго каленія и помѣщенная въ пустотѣ, чтобы она не сгорѣла. По профессору Веберу температура нити достигаетъ до 1000 — 1200° Цельсія, и при этой температурѣ жизнь лампочки находится въ наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ.

Степень пустоты ламповаго сосуда значительно вліяетѣ на количество требуемой на каждую свѣчу энергіи. Если въ лампѣ есть воздухъ, то часть теплоты идетъ на его нагрѣваніе и д-ръ Гессъ нашелъ, что при одинаковой затратѣ энергіи одна и та же лампа давала 16,4 свѣчей при разрѣженіи въ 0,2 мм., а при 2 мм. только 7,2 свѣчей. Однако, прежде чѣмъ войти въ подробное изложеніе причинъ, вліяющихъ на отдачу лампы, я опишу вкратцѣ способъ ея изготовленія.

*) Сообщеніе, сдѣланное К. Фельдманомъ въ обществѣ кёльнскихъ электротехниковъ.

Для угольной нити употребляется бамбукъ, хлопчатая бумага, ленъ, шелкъ, желатина, коллодіумъ и т. д. Дерево разщепляется на четыреугольные брусочки, которые затѣмъ на волочильномъ станкѣ протягиваются до требуемыхъ размѣровъ; изъ хлопчатника же дѣлаютъ нити одинаковой по всей длинѣ толщины, помощью небольшихъ мраморныхъ вальцовъ. Если употребляютъ желатину или коллодіумъ, то изъ тонкаго слоя этихъ веществъ вырѣзываютъ узкія полоски. Во всѣхъ случаяхъ должно быть обращено самое строгое вниманіе на то, чтобы строеніе и толщина нити были одинаковы по всей ея длинѣ. Затѣмъ нити обрѣзаются, сгибаются горячимъ желѣзомъ въ дугу или немного обугливаются погруженіемъ въ сѣрную кислоту, послѣ чего ихъ слоями кладутъ въ огнеупорный тигель, засыпаютъ графитомъ или угольною пылью, герметически закупориваютъ и нагрѣваютъ до 1000—1200° С. въ продолженіи 5 часовъ. Послѣ охлажденія нити осторожно вынимаются и освобождаются отъ присыпаемаго графита.

Такимъ путемъ карбонизованныя нити «регулируютъ», т. е. доводятъ до сопротивленія, заранѣе опредѣленнаго опытомъ для каждаго отдѣльнаго случая. Этого регулированія достигаютъ осажденіемъ углерода на нить, для чего эту послѣднюю погружаютъ въ углеродное соединеніе (свѣтильн. газъ, керосинъ, бензинъ) и тамъ накаливаютъ токомъ до разложенія упомянутыхъ соединеній, вслѣдствіе чего на нити осаждается слой углерода. Если употребляется свѣтильный газъ, то разложеніе происходитъ подъ колоколомъ воздушнаго насоса; подъ колоколомъ есть стойка, на которой развѣшиваются угольныя нити помощью зажимовъ, подводящихъ токъ отъ машины или аккумуляторовъ.

Далѣе нужно прикрѣпить нить къ платиновымъ проволокамъ, несущимъ токъ через массивную часть лампы накаливанія. Это прикрѣпленіе дѣлается особою замазкою, состоящею изъ угля съ какимъ либо склеивающимъ веществомъ, которая накладывается въ видѣ комка такой величины, чтобы онъ не накаливался отъ даннаго тока. Прежде, чѣмъ соединять платиновыя проволоки съ угольною нитью, онѣ вплавляются въ особаго состава свинцовое стекло, котораго коэффиціентъ расширенія равенъ платиновому, служащее ламповою пробкою. Послѣ соединенія проволокъ эта стеклянная пробка спаивается съ ламповымъ сосудомъ. На каждой лампѣ есть стеклянный придатокъ въ видѣ трубки, которою лампа припаивается къ общей широкой трубкѣ, а эта послѣдняя соединяется со ртутнымъ воздушнымъ насосомъ. Во время вытягиванія изъ лампъ воздуха угольныя нити нагрѣваются токомъ, чтобы удалить изъ нихъ воздухъ. Когда дойдутъ до требуемой степени пустоты, лампы запаиваютъ и отправляютъ на испытательную станцію. Здѣсь лампы пробуются на силу свѣта, на напряженіе и на количество потребляемой энергіи, а потомъ сортируются. Къ испытаннымъ и распредѣленнымъ по ихъ электрическимъ постояннымъ лампамъ прикрѣпляются металлическія оправы; но лампа включается въ цѣпь не непосредственно платиновыми проволоками, къ этимъ послѣднимъ припаиваются короткія мѣдныя проволоки, которыя другимъ концомъ соединяются съ металлическими пластинками, тщательно изолированными другъ отъ друга. Эти пластинки и прикрѣпляются къ лампѣ гипсомъ, который отъ сырости защищается слоемъ лака, и лампа готова.

Не смотря на трудную и копотливую работу изготовленія лампъ, онѣ значительно подешевѣли противъ прежняго, благодаря все увеличивающемуся спросу и улучшеннымъ пріемамъ фабрикаціи.

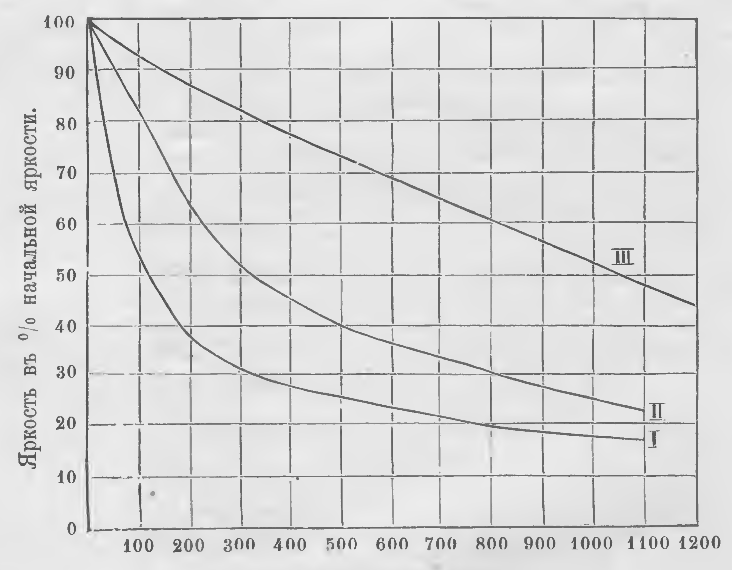
Пока лампа стоила 2 р. 50 к. или 3 р., то естественно, что каждый потребитель искалъ долговѣчныхъ лампъ, по мѣрѣ же удешевленія это требованіе отошло на задній планъ, и теперь требуютъ отъ лампы еще и малой затраты работы на свѣчу, желая платить какъ можно меньше за потребляемый токъ.

Очень легко получить лампу, которая жила бы чрезвычайно долго,—стоитъ только питать ее токомъ половиннаго противъ нормальнаго напряженія, она горитъ тогда, какъ ночникъ и шестнадцатисвѣчная лампа даетъ не болѣе 1 свѣчи. Точно также легко эксплоатировать лампу съ двойнымъ напряженіемъ, она блеститъ тогда звѣздою въ 100 свѣчей, но живетъ только нѣсколько минутъ или даже секундъ; свѣтъ, ею испускаемый, голубоватъ и похожъ на свѣтъ лампы съ дугой, ея смерть происходитъ внезапно, потому что хрупкій уголекъ не приспособленъ къ температурѣ въ 2200—2800° С., и его частицы разлетаются по всѣмъ направленіямъ, и осѣдаютъ на стѣнкахъ лампы въ видѣ темнаго налета, а нить становится все тоньше и тоньше, пока не лопнетъ. Естественно, что каждую лампу можно заставить свѣтить какъ угодно ярко, подбирая соотвѣтственное напряженіе тока.

Если напряженіе будетъ такъ велико, что температура угольной нити достигаетъ до 3000° С., то лампа блеснетъ на мгновеніе и потухнетъ отъ разрыва нити; лампа потребляетъ тогда едва 0,6 уатта. При нормальномъ же напряженіи температура достигаетъ до 1200° С., лампа живетъ 800—1200 часовъ, и энергія на свѣчу не превосходитъ 3,5 уаттовъ, если же употреблютъ половинное напряженіе, то жизнь лампы продолжается болѣе 10000 часовъ, но за то потребленіе энергіи на свѣчу доходитъ до 120 уаттовъ.

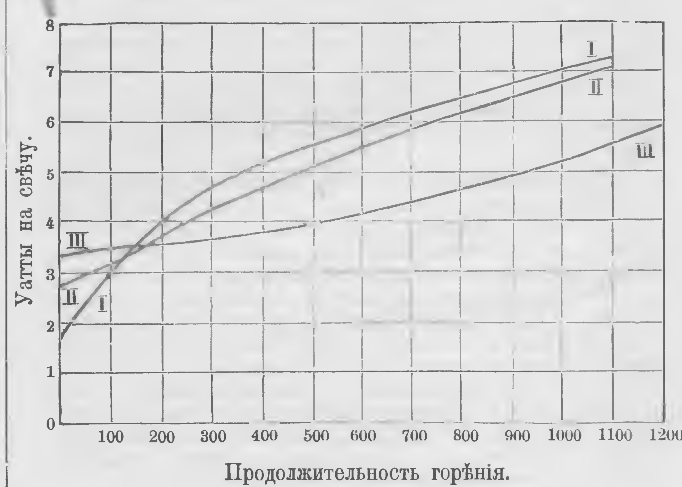
Лампы, считающіяся теперь лучшими, потребляютъ 3—4 уатта на свѣчу и горятъ отъ 800 до 1000 часовъ. Въ послѣднее же время въ продажѣ появились низко-уаттныя лампы, *долговѣчныя*. Чтобы увѣриться въ этомъ и посмотрѣть, можно ли рекомендовать эти лампы потребителямъ, было испытано 90 лампъ разныхъ типовъ.

Изъ многихъ результатовъ возьмемъ тѣ, которые были добыты обществомъ Хотинскаго при опытахъ съ 17 лампами. Эти 17 лампъ должны были дать по 16 свѣчей, онѣ были фотометрированы и измѣрены на вольты и амперы, а послѣ этого раздѣлены на 3 группы, изъ которыхъ первая имѣла въ среднемъ 20,9 свѣчей и потребляла на свѣчу 1,74 уатта, между тѣмъ какъ вторая имѣла 16,7 свѣчей, по 2,74 уаттовъ на свѣчу; третья же—16 свѣчей по 3,32 уаттовъ. Послѣ этого лампы были включены въ цѣпь на самой центральной станціи и испытывались сперва каждые 25, а потомъ каждые 50 часовъ. Эти опыты показали, что (фиг. 2—3) половину нормальной яркости потеряла первая группа черезъ 125 часовъ, вторая группа черезъ 325 часовъ и третья черезъ 1050 часовъ. Правда, что ни одна лампа первой и второй группы не перегорѣла и въ обѣихъ группахъ были лампы, которыя еще горѣли послѣ 1100 час., однако эти лампы потеряли 83—77% ихъ первоначальной яркости и были уже негодны къ употребленію, не смотря на цѣлость нити. Мы видѣли, слѣдовательно, что гарантированная фабрикою абсолютная долговѣчность достигнута низкоуаттными лампами.



Фиг. 2.

но не практическая, измѣряемая временемъ, по истеченіи котораго первоначальная яркость уменьшается до нетерпимой на службѣ величины. Такъ какъ яркость уменьшается постепенно, то это вначалѣ мало замѣтно, а потомъ обыкновенно потребитель жалуется на слабый токъ и есть очень



Фиг. 3.

мало потребителей, замѣняющихъ старую лампу новою прежде, чѣмъ у первой перегоритъ уголекъ. Потребитель думаетъ сэкономить, на самомъ дѣлѣ онъ платить больше за электрическую энергію необходимую для нормальнаго горѣнія старой лампы и было бы выгоднѣе и для глазъ, и для кармана, перемѣнить лампу. Такъ какъ у низкоуаттныхъ лампъ яркость уменьшается быстро, а общая величина доставляемой энергіи остается прежнею, то эти 2 фактора производятъ быстрое увеличеніе числа уаттовъ на свѣчу. Если разсматривать наприм. вышеупомянутыя 3 группы лампъ Хотинскаго, то стоимость каждыхъ дѣйствительно доставленныхъ 16 свѣчей, при нормальной цѣнѣ въ 8 пфениговъ за 100 уаттовъ будетъ:

	Группа I.	Группа II.	Группа III.
Въ началѣ горѣнія	2,20 пф.	3,55 пф.	4,25 пф.
Послѣ 150 часовъ	4,57 »	4,35 »	4,35 »
300 »	5,9 »	5,45 »	4,65 »
600 »	7,63 »	6,9 »	5,35 »
1000 »	8,95 »	8,6 »	6,65 »

Употребленіе лампъ въ 1,75 уаттовъ на свѣчу можетъ быть выгодно только тогда, когда 100 часовъ горѣнія не превосходятъ періода погашенія затраченнаго на лампы капитала.

Выгодно напр. ставить такія лампы въ частныхъ помѣщеніяхъ въ парадныхъ комнатахъ, гдѣ освѣщеніе бываетъ только нѣсколько разъ въ году. Во всѣхъ же остальныхъ случаяхъ низкоуаттныя лампы употреблять нельзя, такъ какъ незначительная разница въ издержкахъ на высокоуаттныя лампы въ первые 159 часовъ окупается тѣмъ, что вслѣдствіе постоянства свѣта, лампы придется замѣнять новыми рѣдко.

Изъ предыдущей таблицы не слѣдуетъ думать, что низкоуаттная лампа сама по себѣ стоитъ дороже въ эксплоатаціи, если расчитать на каждую свѣчу: послѣ 1000 часовъ горѣнія лампа I группы будетъ стоить въ эксплоатаціи 2,16 пф., II-й группы то же, III-й 3,32 пф., но за то лампа I-й группы даетъ 3,8 свѣчей, II-й 4 свѣчи и III-й 8 свѣчей, такъ что для полученія 16 свѣчей нужно взять 4 лампы 2-й группы и 2 лампы 3-й. Вышеприведенная таблица только показываетъ, что низкоуаттныя лампы нельзя эксплоатировать до конца ихъ жизни и что нужно хорошо взвѣсить, выгоднѣе ли перемѣнять лампы или же платить дороже за доставляемую элекрическую энергію.

Результаты моихъ опытовъ не различаются отъ результатовъ опытовъ другихъ изслѣдователей. Что лампы накаливанія при перемѣнномъ токѣ имѣютъ одинаковую отдачу съ лампами постояннаго тока подтверждаютъ не только мои, но и опыты проф. Томаса, Мартэна, Госслера и инженера Гаубтмана въ Парижѣ. Если сравнить среднія значенія всѣхъ результатовъ опытовъ, которые произвели Томасъ въ Америкѣ и Гаубтманъ въ Парижѣ, съ моими, то числа, полученныя при этомъ, дадутъ хорошее понятіе о современномъ состояніи ламповаго производства въ различныхъ странахъ. Слѣдующія таблицы содержатъ упомянутыя среднія значенія болѣе, чѣмъ для 500 лампъ. которыя принадлежали къ 36 различнымъ типамъ.

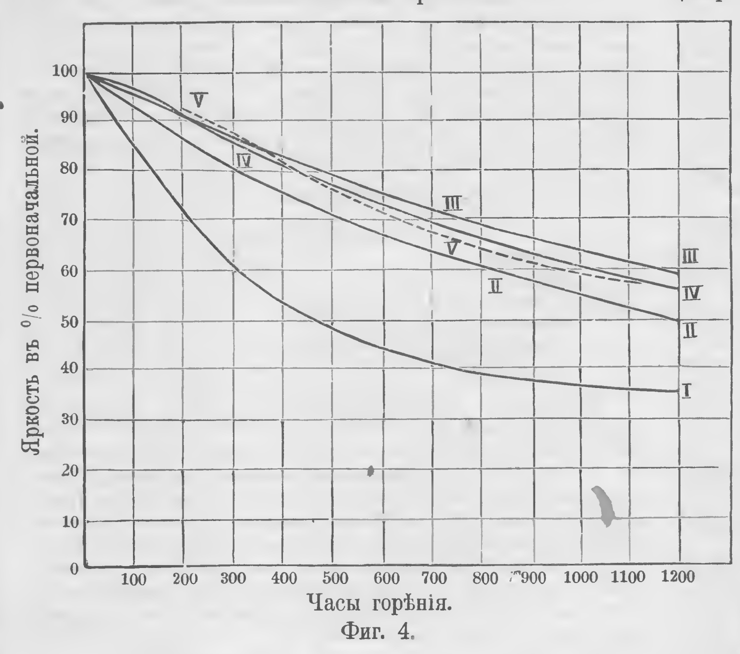
Количество часовъ горѣнія.		0.	300.	600.	1200.
Первоначальная затрата энергіи 2—2½ уатта на свѣчу.	Яркость въ % начальной	100	59	45	35
	Уаттовъ на свѣчу	2,4	3,7	4,8	5,8
2½ — 3 уаттовъ на свѣчу	Яркость въ %	100	81	67	50
	Уаттовъ на свѣчу	2,9	3,5	4,2	6,3
3 — 3½ уаттовъ на свѣчу	Яркость въ %	100	88	76	59
	Уаттовъ на свѣчу	3,3	3,6	4,1	5,6
3½ — 4 уаттовъ на свѣчу	Яркость въ %	100	86	73	56
	Уаттовъ на свѣчу	3,8	4,5	5,3	6,7
Болѣе 4 уаттовъ на свѣчу	Яркость въ %	100	87	62	56
	Уаттовъ на свѣчу	4,5	5,2	6.1	7,1

Изъ графическаго представленія (фиг. 4—5) величинъ, означенныхъ въ этой таблицѣ, можно заключить, что лампы послѣднихъ трехъ группъ въ отношеніи постоянства силы свѣта почти эквивалентны. Такъ какъ количества затраченной энергіи на свѣчу растутъ почти одинаково во всѣхъ трехъ группахъ, то абсолютныя значенія расхода энергіи для 4 и 4½ уаттовыхъ лампъ выше, чѣмъ для 3½ уаттовыхъ. Изъ всѣхъ испытанныхъ 36 сортовъ лампъ лучшіе результаты, какъ въ отношеніи постоянства свѣтовой силы, такъ и въ отношеніи увеличенія расхода энергіи на свѣчу, дали тѣ 6, которые въ началѣ потребляютъ среднимъ числомъ 3,3 уатта на свѣчу.

Въ послѣднее время электрическое освѣщеніе встрѣтило себѣ сильнаго конкурента въ газовыхъ горѣлкахъ Ауэра: употребляя особенное накаливающееся тѣло, составляющее пока секретъ изобрѣтателя, удалось сократить расходъ газа на свѣчу въ часъ, выражаемый въ кубич. метрахъ. Въ то время какъ плоская обыкновенная газовая горѣлка потребляетъ на свѣчу въ часъ около 11,5 куб. метровъ газа, аргантова—10 метровъ и регенеративная горѣлка Сименса 6—4 метровъ, ауэрова горѣлка потребляетъ только 1,5—2 метровъ, а, по увѣренію T. Fähndrich въ Вѣнѣ, при большомъ давленіе газа можно даже обойтись и 1,2 метра на свѣчу въ часъ. Но при увеличеніи отдачи уменьшается практи-

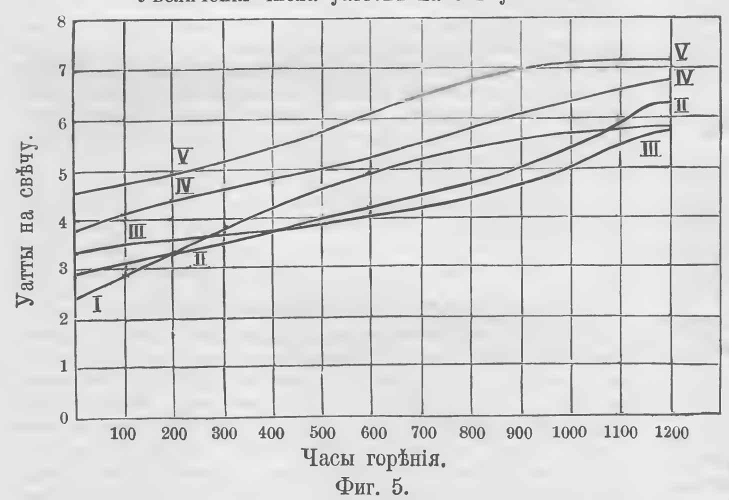
ческая и абсолютная долговѣчность ауэровой горѣлки. При 22 мм. давленія горѣлка Ауэра потребляла 95 метровъ газа на 48 свѣчей, т. е. по 2 метра на свѣчу, а при 50 мм. 125 метровъ на 84 свѣчи, т. е. по 1,5 метра на свѣчу въ часъ. Свѣтовая сила горѣлки, потребляющей 1,5 метровъ на свѣчу, уменьшилась по истеченіи 200 часовъ на 38%, послѣ 383 часовъ — на 65%, между тѣмъ какъ употребляющей 2 метра, на свѣчу эта сила уменьшилась черезъ такой же промежутокъ времени соотвѣтственно на 19% и 25%

Уменьшеніе яркости.



Фиг. 4.

Увеличенія числа уаттовъ на свѣчу въ часъ.



Фиг. 5.

первоначальной силы свѣта. Черезъ 200 или 400 часовъ потребленіе газа на свѣчу въ часъ возросло съ 1,5 метровъ до 2,4 или даже 4,3 метровъ и съ 2 до 2,45 или 2,6 метровъ. Послѣ прошествія 300 часовъ, вторая горѣлка работала въ лучшихъ условіяхъ.

Техника ламповаго производства старается рѣшить задачу изготовленія лампъ съ первоначально малыми уаттами, горящихъ 400—600 часовъ и весьма мало теряющихъ въ продолженіи этого времени свою свѣтовую силу. Быть можетъ, для этого достаточно насыщеніе угольной нити матеріаломъ, который еще нужно найти, или же сдѣлать ее способною сопротивляться высокимъ температурамъ, потому что для современныхъ лампъ нужно увеличивать температуру помощью высокихъ вольтовъ, если хотятъ получить большую промышленную отдачу.

Бездымное сжиганіе угля на центральныхъ станціяхъ.

Ст. Ш. Гаубтмана.

Компаніи электрическаго освѣщенія, примѣняющія системы распредѣленія при низкомъ напряженіи, вслѣдствіе необходимости устраивать свои генераторныя станціи въ центрѣ освѣщаемыхъ участковъ встрѣчаютъ сильное противодѣйствіе со стороны городскихъ управленій въ виду того, что эти станціи причиняютъ много неудобствъ окружающимъ зданіямъ.

Главнымъ неудобствомъ, которое послужило поводомъ къ многочисленнымъ процессамъ, почти всегда проигрываемымъ электрическими компаніями, является дымъ, производимый паровыми котлами. Уже десять лѣтъ усиленно работаютъ надъ вопросомъ о бездымномъ горѣніи; еще энергичнѣе стали заниматься техники этимъ важнымъ вопросомъ по мѣрѣ развитія электрическаго освѣщенія въ большихъ городахъ.

Предлагали много системъ: сначала дымогарныя топки съ совками для запаса топлива, устраняющими впускъ воздуха въ топку; потомъ приспособленія для вдуванія пара или воздуха сверху и снизу колосниковой рѣшетки; затѣмъ цѣлый рядъ спеціальныхъ приборовъ, помѣщаемыхъ въ дымовыхъ коробкахъ, описаніе которыхъ завело бы насъ слишкомъ далеко.

Всѣ эти системы дали, можно сказать, только очень несовершенное рѣшеніе вопроса, который все-таки весьма необходимо было рѣшить.

По свѣдѣніямъ, полученнымъ недавно изъ Германіи, это затрудненіе теперь вполнѣ устранено: послѣ опытовъ, которые возбудили большой интересъ, вводится въ употребленіе новая система бездымнаго горѣнія нѣсколькими крупными фирмами и въ томъ числѣ компаніями North German Lloyd, Hamburg-American Packet C°. и заводомъ Вулканъ въ Штеттинѣ.

Эта система отличается отъ всѣхъ употреблявшихся до сихъ поръ приспособленій или, лучше сказать, ни въ чемъ не походитъ на нихъ; изобрѣтатели назвали ее «автоматическимъ и дымогарнымъ горѣніемъ угля, обращеннаго въ порошокъ»; процессъ ея крайне простъ: горючее не вводится въ топку въ такой формѣ, въ какой вводили его до сихъ поръ, а предварительно обращается въ порошокъ при помощи обыкновенныхъ центробѣжныхъ мельницъ. Вмѣсто обыкновенной топки въ котлахъ располагаютъ грушеобразную камеру для горѣнія, облицованную огнеупорными кирпичами и снабженную инжекціоннымъ приборомъ подобнымъ тѣмъ, какіе употребляются въ топкахъ для нефти. Въ этой камерѣ сдѣланы два отверстія: одно по оси котла тамъ, гдѣ теперь дѣлается дверца топки, и другое на противуположномъ концѣ камеры. Первое служитъ устоемъ воздушной трубы, увлекающей постоянно угольный порошокъ въ камеру горѣнія. Эта труба располагается такимъ образомъ, чтобы угольный порошокъ разсѣивался по всему протяженію топки. Разъ этотъ порошокъ воспламенился (это можно дѣлать очень просто, доведя до высокой температуры, посредствомъ огня, камеру горѣнія, облицованную кирпичами), его горѣніе продолжается сильнымъ и правильнымъ образомъ подъ дѣйствіемъ вдуваемаго воздуха. Притокъ послѣдняго урегулировываютъ разъ навсегда по количеству порошка, необходимаго для производства теплоты, распространяющейся по различнымъ частямъ котла, чтобы доставлялся опредѣленный вѣсъ пара.

Угольный порошокъ помѣщается въ систернѣ, гдѣ при помощи очень остроумнаго приспособленія онъ подхватывается воздухомъ подъ давленіемъ и увлекается въ топку. Вообще эта система походитъ на топки и ихъ принадлежности, какія примѣняются въ котлахъ, отапливаемыхъ углеводородами. Она имѣетъ за собой многочисленныя при-

мѣненія и продолжительную практику на нѣкоторыхъ желѣзныхъ дорогахъ.

При разсматриваемой нами системѣ для того, чтобы уголь подхватывался и уносился паромъ или воздухомъ подъ давленіемъ, надо только превратить его, какъ слѣдуетъ, въ порошокъ, что легко достигается существующими теперь толчеями.

Итакъ въ поясѣ горѣнія горючее и воздухъ бываютъ тѣсно перемѣшены между собой, а потокъ воздуха, приносящій угольную пыль, въ значительной степени теряетъ свою скорость. Можно сразу видѣть, что при этомъ способѣ горѣніе угля бываетъ полное, потому что каждая частица горючаго, находящаяся въ топкѣ, оказывается въ соприкасаніи съ кислородомъ, необходимымъ для ея сжиганія, и послѣднее происходитъ безъ всякаго затрудненія съ такой полнотой, какую только можно себѣ представить.

Слѣдуетъ замѣтить, что воздухъ, вводимый въ камеру горѣнія, можно предварительно доводить до высокой температуры, утилизируя теплоту газовъ, уходящихъ въ дымовую трубу. Можно также смѣшивать этотъ воздухъ со струей пара, который разлагается на водородъ и кислородъ, и тогда горѣніе водорода способствуетъ также возвышенію температуры топки.

Эта система устраняетъ впускъ въ топку холоднаго воздуха и легко можетъ быть получена постоянная температура, потому что она не зависитъ больше отъ опытности кочегара. Въ случаѣ поврежденій огонь можно мгновенно погасить,—достаточно только повернуть регистръ, чтобы остановить притокъ горючаго. Можно больше не бояться выбрасыванія пламени у котловъ съ кипятильниками и нѣтъ надобности строить высокія дымовыя трубы, потому что въ топку производится нѣчто вродѣ форсированнаго дутья.

Если вѣрить донесеніямъ, опубликованнымъ объ этихъ опытахъ, то надо сознаться, что полученные результаты представляютъ нѣчто чудесное. Дыма совсѣмъ не было, и практическое дѣйствіе системы не представляло никакихъ затрудненій. Компаніи электрическаго освѣщенія, у которыхъ станціи находятся въ центрѣ города, извлекутъ изъ этого способа выгоды, о который нѣтъ надобности больше распространяться. Даже если бы система оказалась не столь экономична, какъ тѣ, которыя употребляются теперь, то все-таки ее слѣдуетъ примѣнять; потому что при ней совсѣмъ не бываетъ дыма.

Еще одно довольно важное преимущество системы заключается въ отсутствіи нагара, который причиняетъ много хлопотъ при сколько нибудь крупныхъ котлахъ.

Итакъ можно сказать, что эта система сжиганія угля совершенно бездымная; въ соединеніи съ паровыми машинами, работающими безъ шума, она оставляетъ преимущество за системами распредѣленія при низкомъ напряженіи, потому что оказываются устраненными главныя неудобства городскихъ станцій. Итакъ остаются только опасности отъ взрыва котловъ и пожара, но съ ними не трудно бороться при помощи извѣстныхъ приспособленій, съ которыми знакомы на практикѣ всѣ техники.

(L'Electricien.)

На сколько можно судить по тому краткому описанію новой системы отапливанія котловъ, какое приведено въ настоящей статьѣ, ее нельзя признать такой идеально-совершенной, какъ того желаетъ авторъ статьи, и въ особенности въ примѣненіи къ котламъ городскихъ станцій для электрическаго освѣщенія. На послѣднихъ въ настоящее время примѣняются почти исключительно безопасные водотрубные котлы, для которыхъ, надо полагать, эта система отопленія (въ замкнутой топкѣ) непримѣнима, по крайней мѣрѣ, безъ нѣкоторыхъ измѣненій и усовершенствованій. Затѣмъ у этихъ топокъ должно быть приспособленіе для періодической чистки золы и сажи; это также представитъ крупное затрудненіе, потому что для устраненія выбрасыванія пламени придется на время чистки ослаблять или совсѣмъ прекращать горѣніе въ топкѣ.

Прим. переводчика.

Телефонная линія между Нью-Іоркомъ и Чикаго.

До послѣдняго времени, пока не была устроена эта телефонная линія, наибольшая длина телефонной передачи, правильно работающей, не превосходила 800 км. Поэтому устройство прямаго телефоннаго сообщенія между Нью-Іоркомъ и Чикаго, двумя городами, лежащими на разстояніи около 1500 км. одинъ отъ другаго, составляетъ большой шагъ впередъ. Надо думать, предшествующая практика доказала американскимъ инженерамъ возможность передавать рѣчь на столь значительное разстояніе, и это вноситъ весьма интересныя поправки въ тѣ правила, которыми обыкновенно руководствовались при вычисленіи размѣра примѣняемой для линіи проволоки. Правило это, данное и защищаемое г. Присомъ, формулируется такимъ образомъ:

Внятная передача рѣчи бываетъ

невозможна,	когда	произведеніе	$CR = 15{,}000$
возможна	»	»	» $= 12{,}500$
хороша,	»	»	» $= 10{,}000$
очень хороша,	»	»	» $= 7{,}500$
превосходна,	»	»	» $= 5{,}000$
совершенна,	»	»	» $= 2{,}500$ или меньше.

Это правило вполнѣ эмпирическое, и, какъ таковое, его можно примѣнять съ достовѣрностью, какъ оказалось во многихъ случаяхъ, только къ такимъ линіямъ, длина которыхъ не превышаетъ тѣ, по какимъ это правило выведено. Въ видѣ примѣра можно указать на телефонную линію между Парижемъ и Лондономъ, которая строилась по этому правилу: для нея произведеніе CR было принято равнымъ 7500, но когда линія была построена, то оказалось, что передача рѣчи совершается по ней гораздо лучше, чѣмъ можно было бы ожидать на основаніи указаннаго правила, т. е. послѣднее было непримѣнимо для этой линіи.

Но еще задолго до окончанія линіи Парижъ—Лондонъ техники американской компаніи Long Distance Company знали, что этому правилу нельзя давать общаго примѣненія, такъ какъ ихъ линіи показали имъ, что передача возможна по линіямъ съ гораздо большей постоянной CR. Производя различные опыты въ этомъ направленіи, они соединяли, напримѣръ, по нѣскольку линій, получая разстоянія отъ 1000 до 1750 км. Полученные ими результаты показали, что передача бываетъ

превосходнаго	на 1000 км.	при	$CR = 31{,}000$
хорошаго	» 1200 »	»	» $= 45{,}000$
посредственной	» 1420 »	»	» $= 62{,}000$
невозможной	» 1750 »	»	» $= 91{,}000$.

Эти изслѣдованія производились съ микрофономъ «solid-blak» и съ тремя элементами, представляющими собой видоизмѣненіе обыкновенныхъ элементовъ Фуллера и устраиваемыхъ такимъ образомъ: въ наружный сосудъ наливается растворъ двухромокислаго натрія въ водѣ, подкисленной сѣрной кислотой (5 литровъ воды и 1200 гр. кислоты); пористый сосудъ содержитъ насыщенный растворъ морской соли и небольшое количество ртути; въ наружномъ сосудѣ помѣщается угольный электродъ, а другой электродъ, представляющій собою цинковую пластинку, расположенъ въ пористомъ сосудѣ.

По правилу, указанному г. Присомъ, для соединенія Нью-Іорка съ Чикаго потребовалось бы 550 кгр. проволоки на километръ разстоянія, а потому не удивительно, что техники Long Distance C°, не рѣшились примѣнить это правило и обратились къ своимъ собственнымъ опытамъ. На основаніи послѣднихъ они выбрали проволоку въ 4 мм. діаметромъ, вѣсящую всего около 122 кгр. на километръ. Сопротивленіе у нея равняется 1,28 ома, а емкость—0,01 микрофарады (когда проводы проложены приблизительно въ 11 м. надъ поверхностью земли), — то и другое на километръ.

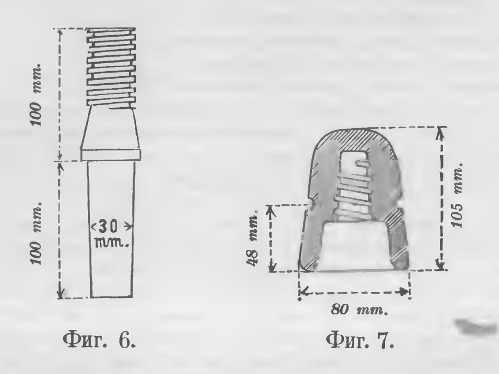
Итакъ у 1500 километровъ, представляющихъ разстояніе между Чикаго и Нью-Іоркомъ, постоянное произведеніе CR равняется 32,000. Теперь уже извѣстно, что по линіи на-

чалось правильное дѣйствіе и передача рѣчи очень хороша, но еще до начала постройки техники компаніи были твердо увѣрены, что хорошіе результаты дадутъ возможность продолжить линію за Чикаго, напримѣръ для соединенія съ городами Миннеаполисъ, Сенъ-Поль и Сенъ-Луи.

Неточность правила Приса можно подтвердить еще примѣромъ трехъ другихъ телефонныхъ линій, которыя давно уже работаютъ вполнѣ удовлетворительно и у которыхъ величины постоянныхъ слѣдующія:

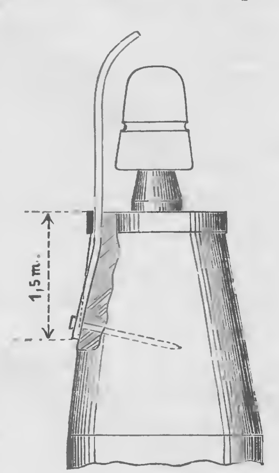
Бостонъ — Вашингтонъ . . . . . $CR = 26250$
Бостонъ — Нью-Іоркъ. . . . . . $CR = 12100$
Нью-Іоркъ — Филадельфія . . . . $CR = 2000$

Какъ видимъ, правило Приса хорошо для небольшихъ разстояній, но оно совершенно непримѣнимо для очень большихъ разстояній. Надо замѣтить еще, что Присъ получалъ произведеніе CR, умножая полное сопротивленіе линіи на емкость одной изъ проволокъ относительно другой, принимая, что эта емкость равна половинѣ емкости, взятой относительно земли, а американскіе техники умножали сопротивленіе одной изъ проволокъ на ея емкесть относительно земли; слѣдуетъ замѣтить, что взаимная емкость двухъ проволокъ никогда не бываетъ точно равна половинѣ емкости относительно земли, а составляетъ чаще всего отъ 60 до 65% этого количества.



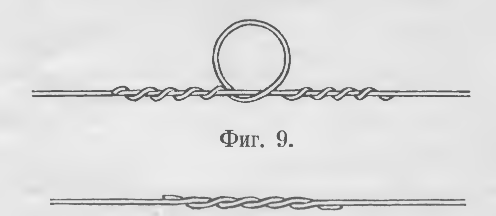
Фиг. 6. Фиг. 7.

Всѣ подробности построенія линіи Чикаго—Нью-Іоркъ были подвергнуты весьма обстоятельнымъ изслѣдованіямъ. Линія проложена на столбахъ изъ наилучшаго кедроваго дерева въ $10^1/_2$ м. длиной. Къ этимъ столбамъ прикрѣплены поперечины въ 3 м. длиной изъ норвежской сосны; онѣ покрыты двойнымъ слоемъ металлической краски и скрѣплены двумя прочными полосами изъ цинкованнаго желѣза, связанными со столбами посредствомъ болтовъ изъ цинкованнаго желѣза. Такими же болтами прикрѣплены къ столбамъ и самыя поперечины. Деревянныя подставки (изъ акаціи), форма которыхъ представлена на фиг. 6, вставлялись въ поперечины и закрѣплялись въ нихъ прочнымъ гвоздемъ изъ цинкованной проволоки. Примѣнены изоляторы изъ бѣлаго стекла типа American Telegraph and Telephone C°, или Гиббарда (фиг. 7): изоляторы, расположенные на вершинахъ столбовъ, снабжены предохранительной полосой, проходящей подъ кольцо на верхнемъ концѣ столба, какъ показано на фиг. 8. Каждый десятый столбъ снабженъ громоотводомъ изъ цинкованной желѣзной проволоки въ 5 мм. діаметромъ. Эти стержни прикрѣплены къ столбамъ сверху до низа желѣзными бугелями чрезъ каждые 50 см.



Фиг. 8.

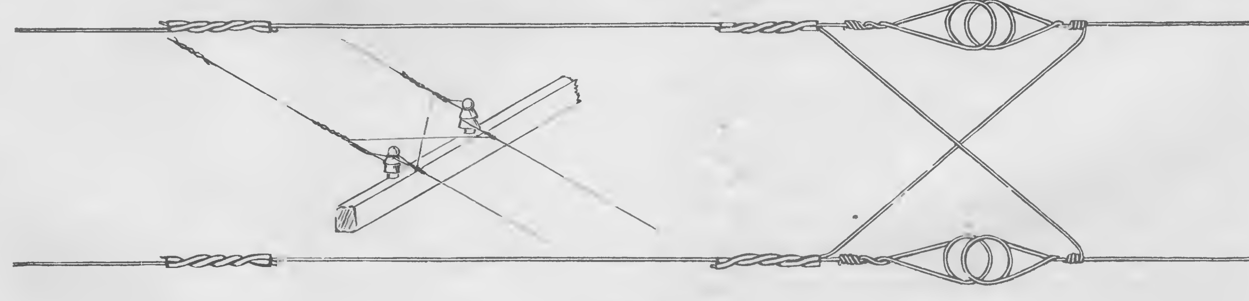
На обыкновенномъ грунтѣ столбы поставлены чрезъ промежутки въ 40 м.; зарыты въ землю на 1,8 м. на прямой линіи и на 2 м. на кривизнахъ. На мягкомъ грунтѣ, гдѣ одного утрамбованія недостаточно, столбы вставлялись въ ямы, засыпаемыя камнями, или снабжались раскосинами. Способъ соединенія проволоки съ изоляторами показатъ на фиг. 9; какъ видимъ, вязальная проволока обвиваетъ одинъ разъ изоляторъ и каждый ея конецъ закрученъ 5 разъ около провода. Соединенія на самомъ проводѣ сдѣланы по способу Макъ-Интайра, какъ показано на фиг. 10 (каждый конецъ закрученъ 3 раза).



Фиг. 9.

Фиг. 10.

При прикладываніи телефонныхъ проводовъ было обращено большое вниманіе на устраненіе всякихъ нарушающихъ вліяній. Для этой цѣли проводы перекрещиваются на равныхъ промежуткахъ, причемъ въ точкахъ перекрещиванія поставлены двойные изоляторы съ двумя шейками. Фиг. 11 показываетъ, какимъ произведены эти перекрещиванія; расположенные одна надъ другой петли изолированы другъ отъ друга и прикрѣплены къ двумъ шейкамъ одного и того же изолятора. Какъ видимъ, идущій слѣва проводъ кончается на верхней шейкѣ изолятора, продолжаясь чрезъ поперечное соединеніе по соотвѣтствующему сосѣднему проводу, который также кончается на верхней шейкѣ сосѣдняго изолятора. Такимъ же образомъ соединяются между собой и два другихъ конца проводовъ.



Фиг. 11.

Въ настоящее время столбы снабжены двумя поперечинами, изъ которыхъ каждая поддерживаетъ по 5 перекрещивающихся описаннымъ образомъ паръ проволокъ. Главная линія телефоннаго соединенія идетъ изъ Нью-Іорка чрезъ Ньюаркъ, Джерси-Сити, Истонъ, Ридингъ, Гаррисбургъ, Льюнстоунъ, Питтсбёргъ, Нью-Кестль, Юнгстоунъ, Норволькъ, Номи, Брайенъ, Гошенъ, Ля-Портъ въ Чикаго. Кромѣ

того эта главная линія соединяется отвѣтвленіями съ большими городами, лежащими вблизи нея, какъ напримѣръ, съ Филадельфіей, Гапльтономъ, Бервичемъ, Эри, Клэвлендомъ, Акропомъ и Детруа.

Механическое сооруженіе всей линіи было поручено вицедиректору компаніи Мини, разработку системы въ электрическомъ и механическомъ отношеніяхъ произвелъ техникъ общества Пиккернель, а наблюденіе за дѣйствіемъ и поддерживаніемъ въ исправности линіи поручено главному инспектору Гиббарду. Можно сказать вообще, что постройка этой линіи не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Длина этой столь тщательно построенной линіи равняется 1520 км.; линія была открыта въ концѣ прошлаго года и теперь дѣйствуетъ съ полнымъ успѣхомъ. Всего на линію употреблено около 371925 кгр. мѣдной проволоки, тянутой въ холодномъ состояніи; старались по возможности избѣгать употребленія кабелей, столь неудобныхъ для перевозки; проводы этого рода проложены всего на длинѣ одного километра линіи, а именно въ обоихъ конечныхъ городахъ.

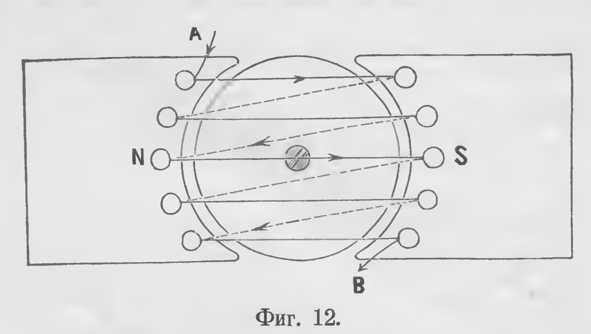
Итакъ линію образуютъ воздушные проводы, проложенные на столбахъ и слѣдовательно не защищенныя отъ поврежденій въ случаѣ снѣжныхъ бурь и циклоновъ. Наблюдательныя станціи устроены на каждыхъ 112 км.

Устройство линіи обошлось довольно дорого; если сложить стоимость мѣди—252,000 руб., столбовъ—17,000 руб. и рабочую плату, то окажется сумма около 720,000 руб., т. е. приблизительно 500 руб. на километръ. Плата за разговоръ по линіи назначена по 1 р. 80 к. за пять минутъ.

ОБЗОРЪ НОВОСТЕЙ.

Способъ Райена для уравновѣшенія реакціи якоря въ динамомашинахъ. — Какъ извѣстно, вслѣдствіе реакціи якоря въ динамомашинахъ при измѣненіяхъ нагрузки мѣняется положеніе нейтральной линіи у коллектора и, въ результатѣ, на послѣднемъ у щетокъ появляются искры. Для устраненія этого неудобства англійскій электротехникъ Райенъ предложилъ недавно, повидимому, довольно дѣйствительное средство, которое, хотя и не вполнѣ новое, представляетъ важное практическое значеніе въ извѣстныхъ случаяхъ, насколько по крайней мѣрѣ можно судить по тѣмъ испытаніямъ, какія были произведены надъ нимъ самимъ изобрѣтателемъ.

Динамомашина, построенная по способу Райена, въ общихъ чертахъ ничѣмъ не отличается отъ обыкновенныхъ машинъ постояннаго тока, но только (фиг. 12) снабжена группой катушекъ, соединенныхъ послѣдовательно съ обмоткой



Фиг. 12.

якоря и намотанныхъ въ отверстіяхъ, которыя сдѣланы въ тѣлѣ полюсовыхъ придатковъ электромагнитовъ непосредственно около ихъ поверхности, обращенной къ якорю. Обмотку ихъ надо разсчитывать такъ, чтобы въ каждое мгновеніе развиваемая ими индукція уравновѣшивала индукцію обмотки якоря (т. е. амперы-витки секцій якоря, находящихся противъ даннаго полюсоваго придатка, должны равняться амперамъ-виткамъ уравновѣшивающихъ катушекъ въ этомъ полюсовомъ придаткѣ).

Испытываемая Райеномъ динамомашина такого устройства работала, какъ будто реакціи якоря совсѣмъ не существовало. Пространство между желѣзомъ якоря и электромагнитовъ было доведено въ ней до минимума безъ всякихъ вредныхъ послѣдствій, какія обыкновенно бываютъ въ подобныхъ случаяхъ. Полюсовыми придатками можно было покрыть 90% всей поверхности якоря. Даже въ то время, когда машину заставили доставлять токъ на 50% сильнѣе нормальнаго, она продолжала работать, какъ будто реакціи якоря не существовало.

На основаніи этого Райенъ утверждаетъ, что такими уравновѣшивающими катушками можно не только вполнѣ уничтожить реакцію якоря, но и измѣнить на обратное ея направленіе. Вообще, по его мнѣнію, примѣненіе этихъ катушекъ даетъ слѣдующіе результаты:

1) Индукція въ полюсовыхъ придаткахъ, въ пространствѣ между желѣзомъ и въ якорѣ не измѣняется относительно своего распредѣленія при перемѣнахъ нагрузки машины.

2) Токъ якоря не вліяетъ ни при какой своей величинѣ на полный потокъ линій силы въ якорѣ.

3) Нейтральная линія у коллектора не измѣняетъ своего положенія.

4) Регулировку для полученія постояннаго тока можно получить, не перестановкой щетокъ, а просто измѣненіемъ въ необходимыхъ предѣлахъ амперовъ—витковъ уравновѣшивающихъ катушекъ.

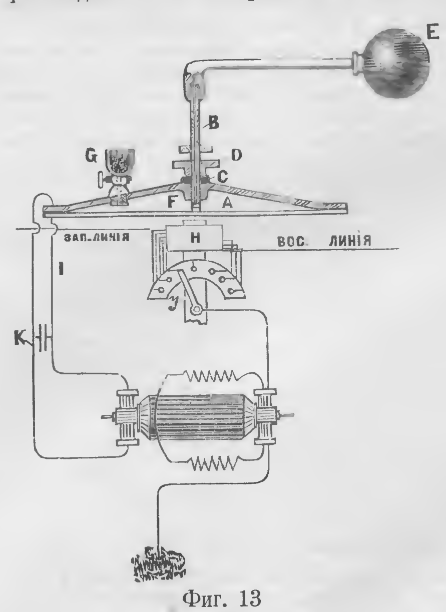
5) При помощи хорошаго построенія и правильнаго расчета можно значительно увеличить мощность динамомашины, отнесенную къ ея вѣсу.

6) Промежутокъ между желѣзомъ якоря и электромагнитовъ можно дѣлать настолько малымъ, насколько позволяютъ конструктивныя соображенія.

Подобнаго рода средство для уничтоженія дѣйствій реакціи якоря примѣнялось въ сферическихъ динамомашинахъ Э. Томсона, въ которыхъ одна неподвижная катушка, окружающая якорь, располагалась для этой цѣли наклонно.

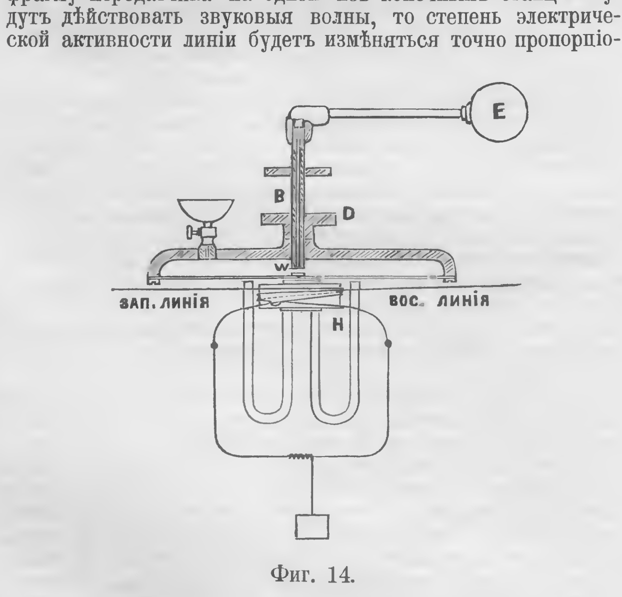
(L'Industrie Electrique.)

Телефонія и телеграфія на большія разстоянія. — Въ послѣднее время въ Соединенныхъ Штатахъ была выдана привилегія Стефену Фильду на систему, посредствомъ которой электрическія колебанія или волны, какими, напримѣръ, пользуются въ телефоніи или телеграфіи, можно преобразовывать такимъ образомъ, чтобы увеличилось разстояніе, на какомъ бываютъ возможны внятныя сообщенія. По этой системѣ въ промежуточномъ пунктѣ или на одной изъ передающихъ станцій помѣщается релэ, назначеніе котораго заключается въ томъ, что оно производитъ очень быстрыя колебанія, пропускаемыя по линіи въ обоихъ направленіяхъ, когда приборъ помѣщенъ на промежуточной станціи; переговоры или сообщенія устанавливаются успокоеніемъ этихъ колебаній на одной изъ конечныхъ станцій. Прилагаемая схема (фиг. 13)



Фиг. 13

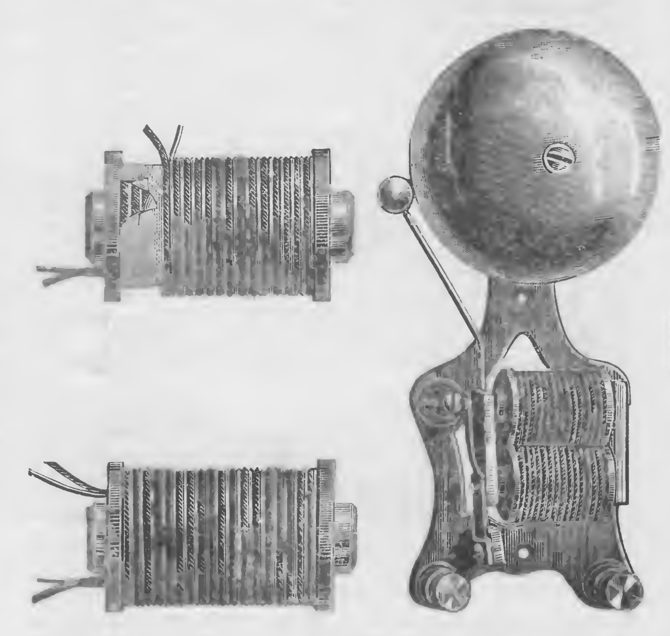
представляетъ для примѣра приборъ, пропускающій быстрыя колебанія по двумъ линіямъ, идущимъ соотвѣтственно на востокъ и западъ. Этотъ приборъ состоитъ изъ діафрагмы A, приставленной къ металлической коробкѣ и изолированной отъ нея; коробка эта закрыта во всѣхъ точкахъ кромѣ вершины откуда идетъ трубка B къ вытяжному прибору. Съ одной стороны кромѣ того поставленъ на коробкѣ клапанъ или кранъ G, содержащій какое нибудь вещество въ родѣ хлопчатобумажныхъ стружекъ, которыя фильтрируютъ входящій въ коробку воздухъ. Вытяжной приборъ разрѣжаетъ воздухъ внутри коробки, вслѣдствіе чего атмосферное давленіе вдавливаетъ діафрагму во внутрь и при этомъ послѣдняя закрываетъ устье трубки B. Утечка чрезъ упомянутый выше кранъ даетъ возможность установиться равновѣсію и въ результатѣ получается крайне быстрое вибрированіе діафрагмы. Послѣдняя вмѣстѣ со стѣнками коробки введена въ мѣстную электрическую цѣпь, для которой токъ доставляется динамомашиной; когда описанное выше устройство производитъ крайне быстрыя колебанія діафрагмы, измѣняется сопротивленіе этой цѣпи между контактной наковальней F и концомъ трубки B, которая сдѣлана изъ металла. Якорь динамомашины снабженъ двумя обмотками, одна изъ которыхъ — обмотка низкаго напряженія, снабжающая токомъ только что упомянутую мѣстную цѣпь, а другая — высокаго напряженія, пропускающая токи чрезъ двѣ отдѣльныя пары щетокъ въ землю и въ линіи по обѣимъ направленіямъ. Діафрагма вибрируетъ весьма близко отъ постояннаго магнита, на которомъ находится катушка проволоки; отъ послѣдней въ нѣсколькихъ точкахъ на ея виткахъ идутъ отвѣтвленія къ группѣ контактовъ, по которымъ двигается коммутаторный рычагъ J. Переставляя послѣдній, восточную и западную линію можно уравнять такъ, чтобы дифференціальное дѣйствіе тока динамомашины на магнитъ равнялось нулю. Быстрыя вибрированія діафрагмы реагируютъ на обѣ линіи и поддерживаютъ ихъ въ состояніи сильнаго колебательнаго электрическаго тока. На конецъ той или другой изъ линій можно помѣстить какіе нибудь сигнальные приборы, телеграфные или телефонные. Если примѣняются послѣдніе то можно, предположить, что передатчикъ расположенъ на одномъ концѣ линіи, а преемникъ на другомъ. Колебанія, производимыя вибрированіемъ діафрагмы, столь быстры, что остаются неслышными для человѣческаго уха. Если же на діафрагму передатчика на одной изъ конечныхъ станцій будутъ дѣйствовать звуковыя волны, то степень электрической активности линіи будетъ измѣняться точно пропорціонально силѣ этихъ волнъ: послѣднія будутъ успокаивать или усиливать волны по линіи, которыя, проходя по катушкѣ магнита H на промежуточной станціи, будутъ дѣйствовать индуктивно на другую линію и воспроизведутся на пріемной станціи этой линіи. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно обходиться безъ динамомашины, заставляя діафрагму вибрировать въ сильномъ магнитномъ полѣ, производимомъ многополюснымъ постояннымъ магнитомъ. Такое устройство представлено на фиг. 14.



Фиг. 14.

Такимъ образомъ можно видѣть, что двѣ цѣпи расположены въ индуктивной зависимости на промежуточной станціи; если же описанное релэ помѣщается на одной изъ двухъ сообщающихся станцій, то это индуктивное соотношеніе будетъ находиться на одной изъ нихъ. Все время, пока приборъ дѣйствуетъ, линіи находятся въ состояніи электрическаго дѣйствія, а сигналы производятся колебаніями въ силѣ этого дѣйствія, вслѣдствіе чего аппараты дѣлаются очень чувствительными и могутъ хорошо дѣйствовать при большихъ разстояніяхъ. (N.-Y. Electrical Review.)

Новый способъ обвивки небольшихъ электромагнитовъ. — Американецъ Ворлей изобрѣлъ весьма практичный способъ обвивки небольшихъ электромагнитовъ, названный имъ дуплекснымъ способомъ. Состоитъ этотъ способъ въ томъ, что на магнитъ сразу наматываютъ двѣ проволоки, изолированную и голую, витки которыхъ располагаютъ въ перемежку такимъ образомъ, что каждый витокъ голой проволоки приходится между двумя витками изолированной проволоки, причемъ одинъ рядъ витковъ отдѣляется отъ другаго листомъ бумаги. Такой способъ представляетъ выгоду въ нѣсколькихъ отношеніяхъ; прежде всего тонкая голая проволока почти вдвое дешевле изолированной; затѣмъ, такъ какъ изолированной проволоки въ обмоткѣ только половина, то электромагнитъ получается компактнѣе, размѣры у него будутъ меньше по сравненію съ равносильнымъ электромагнитомъ, обмотаннымъ обыкновеннымъ способомъ, вслѣдствіе чего на его обвивку пойдетъ меньше мѣди. Конечно, такой способъ обвивки можно примѣнять только для небольшихъ электромагнитовъ, по которымъ будутъ проходить слабые токи, напримѣръ для такихъ приборовъ, какъ электрическіе звонки, пожарные и желѣзнодорожные сигналы, телефоны, телеграфы и пр. Кромѣ того этотъ способъ особенно выгоденъ при тонкой проволокѣ, обвиваемой бумажной пряжей, которую изъ механическихъ соображеній (чтобы она могла выдержать натяженіе при обвивкѣ) приходится дѣлать толще, чѣмъ это требуется собственно для изолированія проволоки, и которая такимъ образомъ значительно увеличиваетъ діаметръ проволоки.

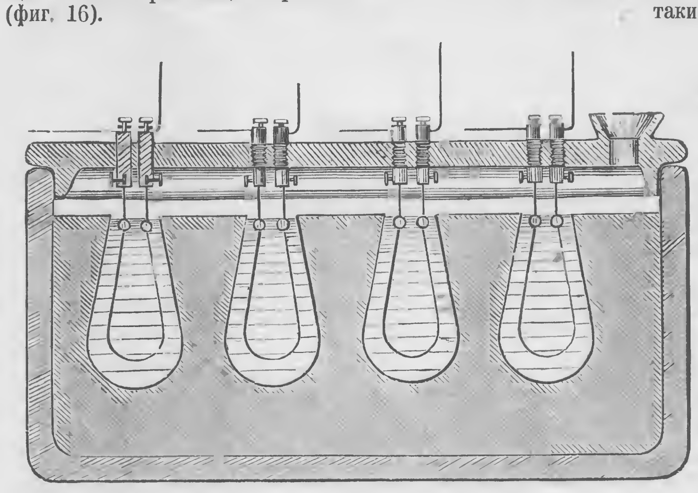

Фиг. 15.

Ворлей изобрѣлъ также станокъ для обвивки магнитовъ по этой дуплексной системѣ. (The Electrical Engineer.)

Новый способъ приготовленія угольковъ для лампъ накаливанія. — Анонимное общество изготовленія лампъ накаливанія въ Буда-Пештѣ примѣняетъ

способъ образованія угольковъ для лампъ накаливанія изъ трехъ слоевъ: сердцевина представляетъ собой волокно или волосокъ, который окунываютъ въ минеральное клейкое вещество и покрываютъ при этомъ непроводящимъ слоемъ кремнекислой соли; во время обугливанія сердцевины этотъ слой, расплавляясь, предохраняетъ внутренній волосокъ отъ доступа воздуха и въ тоже время способствуетъ тому, что обугленный волосокъ получаетъ гладкую поверхность, на которой равномѣрно осаждается другой тонкій слой, который придаетъ лампѣ въ точности то сопротивленіе, какое требуется, такъ что при этомъ способѣ приготовленія уголекъ вставляется въ стеклянный колпачекъ совершенно приготовленнымъ и испробованнымъ.

При тѣхъ методахъ выдѣлки, какіе употреблялись до сихъ поръ, для уравниванія сопротивленій угольковъ ихъ накаливали въ ваннахъ изъ жидкихъ или газообразныхъ углеводородовъ; но при осажденіи частицъ углерода въ ваннѣ устанавливался конвекціонный токъ и кислородъ, освобождающійся изъ углеводорода, дѣйствуя на уголекъ, измѣнялъ его качества. По новому способу всякая циркуляція частицъ въ ваннѣ устранена: берутъ ванну изъ параффина, нафталина или другаго твердаго углеводорода при обыкновенной температурѣ,—дѣлаются жидкими и испаряются только части ванны, находящіяся около уголька, совершенно окружающія его и закрывающія герметически отъ доступа воздуха (фиг. 16).



Фиг. 16.

Для образованія сердцевинной угольной нити берутъ древесное волокно, шелковую или бумажную нитку или какое-нибудь другое растительное волокно. Упомянутой выше минеральной ваннѣ, въ которую окунываютъ волокно прежде всего, придаютъ слѣдующій составъ:

Кремнекислаго калія	25—30%
Сенегальской камеди	10—15 »
Ѣдкаго натра	12—13 »

Обугливаютъ волокна обыкновеннымъ способомъ. Расположивъ угольки въ ваннѣ съ твердымъ углеводородомъ, пропускаютъ чрезъ нихъ токъ; въ цѣпи имѣются всѣ необходимые приборы для измѣренія сопротивленія въ каждое мгновеніе. Когда угольки достигнутъ требуемаго сопротивленія, прерываютъ токъ и вынимаютъ угольки изъ ванны. Послѣ очистки въ алкоголѣ угольки готовы для вставленія въ стеклянный колпачекъ. Утверждаютъ, что сенегальская камедь сообщаетъ уголькамъ послѣ обугливанія большую вязкость и крѣпость. (Elektrot. Zeitschr.)

Температура вольтовой дуги.—Еще въ 1879 Россети въ мемуарѣ, отпечатанномъ въ *Annales de chimie et de physique*, указалъ на постоянство температуры вольтовой дуги, а также углей, какъ положительнаго, такъ и отрицательнаго, независимо отъ того, какая энергія тратится на поддержаніе дуги. Въ недавнее время этимъ же вопросомъ занялся французскій физикъ Віоль, результаты изслѣдованій котораго были сообщены въ засѣданіи парижской академіи наукъ 26 Декабря прошлаго года. Віоль производилъ наблюденія надъ дугами, получавшимися при токахъ отъ 10 амперъ и 50 вольтъ до 400 амперъ и 85 вольтъ, т. е. надъ дугами потреблявшими отъ 0,7 до 46 силъ.

Наблюденія Віоля показали, что температура положительнаго угля, а также и частицъ угля, находящихся въ дугѣ, постоянна, независимо отъ того, какая энергія затрачивается для поддержанія дуги. Эта постоянная температура есть температура испаренія углерода.

Опредѣленная калориметрическимъ путемъ эта температура оказалась равною 3500° Ц.

Россети, измѣряя температуру положительнаго угля и дуги при помощи термоэлектрическаго столбика, нашелъ для первой величину 3900° Ц., для второй 4800° Ц.

Способъ Моунтэна для производства проволоки.—Въ Revue industrielle des Mines Гоффэнъ описываетъ новый способъ для изготовленія проволоки, патентованный М. Б. Моунтэномъ, и существенно отличающійся отъ способовъ, примѣнявшихся до сихъ поръ. Желѣзная проволока обыкновенно производится слѣдующимъ образомъ: желѣзные стержни (25—30 мм. діаметромъ при длинѣ отъ 60 см. до метра) накаливаются до бѣла и протягиваніемъ доводятся до діаметра въ 6—7 мм., полученная такимъ образомъ проволока сворачивается, обжигается въ особенныхъ печахъ и затѣмъ уже протягиваніемъ чрезъ ціэйзены доводится до желаемой толщины. При изготовленіи проволоки мѣдной, свинцовой, фосфористой бронзы и др., металлъ или сплавъ расплавляется предварительно въ графитовыхъ тигляхъ и выливается въ особенныхъ формахъ въ продолговатые бруски. Эти бруски выкатываются на вальцевыхъ мельницахъ въ полоски въ 8 мм., а эти послѣднія уже разрѣзываются и вытягиваются въ проволоку.

Способъ Моунтэна совершенно отличенъ отъ описанныхъ способовъ. Металлъ расплавляется въ особенныхъ печахъ и течетъ прямо въ кольцевыя цилиндрическія формы, вращающіяся съ большой быстротой. Вслѣдствіе центробѣжной силы металлъ отбрасывается къ внѣшнимъ стѣнкамъ формы и покрываетъ ихъ равномѣрнымъ слоемъ. Полученный такимъ образомъ металлическій цилиндръ впускается въ вальцы гидравлической вальцевой мельницы, въ которой діаметръ его можетъ быть увеличенъ, причемъ толщина уменьшается. Затѣмъ посредствомъ особенныхъ машинъ полученный такимъ образомъ цилиндръ или кольцо разрѣзывается спирально въ непрерывную проволоку большой длины, равную по вѣсу цилиндру. Проволока затѣмъ очищается и вытягивается въ желаемый размѣръ.

Главное преимущество этого процесса лежитъ въ возможности полученія цѣльной проволоки желаемой длины. По старому способу слитокъ мѣди или сплава въ 100 фунтовъ разрѣзался обыкновенно на 23 части прокатывался и давалъ свертки проволоки по $4^1/_2$ фунта въ каждомъ. По новому же способу легко получить свертки въ 60—70 фунтовъ непрерывной проволоки и больше, что при діаметрѣ въ 2 мм. мѣдной проволоки дастъ около $^3/_4$ версты. Поэтому изобрѣтеніе Моунтэна представляетъ значительный интересъ для телеграфнаго и телефоннаго дѣла.

Сопротивленіе металловъ при низкихъ температурахъ.—Блестящіе опыты пр. Дюара надъ ожиженіемъ кислорода и воздуха получили значительный интересъ для электриковъ, благодаря изслѣдованіямъ Дюара и Флеминга надъ сопротивленіемъ металловъ при весьма низкихъ температурахъ, образующихся при испареніи жидкаго кислорода или воздуха. Эти ученые нашли, что совершенно чистые металлы при пониженіи температуры увеличиваютъ свою проводимость и что кривыя измѣненія сопротивленія съ температурой проходятъ чрезъ ноль при абсолютной температурѣ. Другими словами, если бы мы представили себѣ проволоку, протянутую въ междупланетномъ пространствѣ, то электричество проходило бы по безконечной длинѣ такой проволоки безъ потери и не производило бы ни одного изъ тѣхъ тепловыхъ эффектовъ, которые неразрывно связаны съ существованіемъ сопротивленія. Но если въ металлѣ будетъ хотя бы малѣйшая примѣсь какого

либо другаго металла или сплава, то законъ уменьшенія сопротивленія съ температурой не оправдывается на опытѣ. Это явленіе даетъ намъ весьма чувствительный способъ для испытанія чистоты металловъ. Такъ найдено было, напримѣръ, что химическій чистый никкель, въ которомъ обыкновенными способами нельзя было найти никакъ слѣдовъ примѣсей, не слѣдовалъ указанному закону, но что никкель, полученный по новому способу Монда изъ соединеніи его съ окисью углерода, въ точности ему слѣдовалъ, откуда можно заключить, что никкель, полученный по другимъ способамъ, несмотря на тщательность очищенія все же содержалъ примѣси постороннихъ металловъ.

Необходимое измѣненіе закона Ома. — Подъ такимъ заглавіемъ появились въ «Philosophical Magazine» статья Фернандо Санфорда слѣдующаго содержанія.

«Въ прошломъ году я занимался рядомъ изслѣдованій, которыя повидимому заставляютъ сомнѣваться въ вѣрности закона Ома, такъ какъ изъ нихъ оказалось, что сопротивленіе металлическаго проводника измѣняется съ характеромъ діэлектрика, находящагося въ его полѣ. Чтобы изучить эти факты, я произвелъ большое число измѣреній сопротивленія мѣдной проволоки въ различныхъ діэлектрикахъ и нашелъ, что во многихъ случаяхъ измѣненіе сопротивленія въ жидкихъ или газообразныхъ діэлектрикахъ бываетъ очень замѣтное.

«Примѣняемый приборъ состоялъ изъ мѣдной трубки около 1,20 м. длиной съ внутреннимъ діаметрамъ въ 2,5 см., которая была закрыта мѣдными пластинками и по оси которой была натянута проволока въ 1 мм. діаметромъ. Трубка снабжена краномъ для наполненія и отверстіемъ для вставленія термометра. Электрическій токъ, который все время поддерживали на 5—8 миллиамперахъ, проходилъ по трубкѣ и возвращался обратно по проволокѣ, такъ что можно было по желанію измѣнять находящійся въ полѣ тока діэлектрикъ. Измѣренія производились посредствомъ мостика Витстона съ отношеніемъ плечъ 1 къ 1000. Измѣненіе сопротивленія на 0,1 ома въ магазинѣ сопротивленія, соотвѣтствующее 0,0001 ома въ проволокѣ, производило замѣтное отклоненіе гальванометра. Было измѣрено сопротивленіе трубки и проволоки въ воздухѣ при различныхъ температурахъ и была вычерчена кривая сопротивленія, какъ функціи температуры. Эта кривая не отличается замѣтно отъ прямой. Послѣ этого въ трубку вводили изслѣдуемый діэлектрикъ и производили рядъ измѣреній при тѣхъ же самыхъ температурахъ, а затѣмъ повторяли снова измѣренія надъ проволокой въ воздухѣ. Подобныя операціи повторяли нѣсколько разъ, чтобы удостовѣриться, возвращается ли сопротивленіе при одной и той-же средѣ къ одной и той же величинѣ. Для воздуха и нефти это сравненіе продолжалось мѣсяцъ и діэлектрикъ перемѣнялся пять разъ. Сопротивленіе проволоки, опущенной въ нефть, оказалось на 0,00006 ома меньше, чѣмъ въ воздухѣ, а такъ какъ полное сопротивленіе трубки и проволоки въ среднемъ равнялось 0,0335 ома, то эта разница соотвѣтствовала 0,18% полнаго сопротивленія.

«Если взять проводимость проволоки въ воздухѣ за единицу, то ея проводимость въ изслѣдованныхъ жидкихъ діэлектрикахъ представится слѣдующими числами:

Нефть	1,0018
Смѣсь сѣроуглерода и скипидара	1,0009
Сѣроуглеродъ . . . кажется	1+
Метиловый спиртъ	0,9998
Бензинъ	0,9994
Смѣсь метиловаго спирта и бензина	0,9985
Чистый винный спиртъ	0,9981
Метиловый спиртъ и нефть	0,9973
Дистиллированная вода . . . кажется	1—

«Какъ видимъ, при смѣшиваніи двухъ діэлектровъ сопротивленіе проволоки уменьшается, какъ оказалось, напримѣръ, въ случаѣ смѣшиванія метиловаго спирта съ бензиномъ и метиловаго спирта съ нефтью.

«Подобное же измѣненіе сопротивленія наблюдалось и тогда, когда трубку наполняли различными газообразными діэлектриками. Когда брали свѣтильный газъ, полученный чрезъ улетучиваніе газолина, то наблюдалась разница въ сопротивленіи въ 0,000058 ома. Послѣ этихъ измѣреній сопротивленіе проволоки въ газолинѣ, смѣшанномъ съ воздухомъ, было въ 1,0017 раза больше сопротивленія въ воздухѣ.

«Для паровъ различныхъ жидкостей получили слѣдующія проводимости:

Пары спирта	0,99949
Пары хлороформа	0,99830
Свѣтильный газъ изъ газолина	0,99820
Пары сѣрнаго эфира	0,99750
Пары сѣроуглерода, приблизительно	1
Разрѣженный воздухъ, меньше	1

«Нѣкоторыя наблюденія показываютъ безъ сомнѣнія, что на сопротивленіе проволоки вліяетъ только часть діэлектрика, находящаяся въ непосредственномъ соприкасаніи съ проволокой. Такъ, напримѣръ, измѣненія, произведенныя послѣ того, какъ вылили содержавшуюся въ трубкѣ нефть и испарили всю приставшую къ стѣнкамъ жидкость, дали тоже самое сопротивленіе, какъ и прежде, когда трубка была наполнена жидкостью. Послѣ полнаго высушиванія сопротивленіе возвратилось къ своей первой величинѣ въ воздухѣ. Въ случаѣ паровъ эфира это явленіе было ясно замѣтно. Трубку съ алголемъ, чтобы получить опять величину сопротивленія въ воздухѣ, надо было мыть и сушить въ теченіи нѣсколькихъ часовъ.

«Въ настоящее время я снова принялся за эти изслѣдованія, взявъ серебряную проволоку такихъ же размѣровъ, какъ и мѣдная. Разница сопротивленія при упомянутыхъ діэлектрикахъ оказывается менѣе замѣтной, чѣмъ въ случаѣ мѣди, хотя она несомнѣнна. Наибольшее измѣненіе оказалось, какъ и для мѣди, при парахъ эфира. Впрочемъ, у серебряной проволоки сопротивленіе въ парахъ эфира меньше, а у мѣдной оно больше.

«До сихъ поръ мнѣ не удалось найти соотношенія между этими явленіями и другими свойствами діэлектриковъ, но, повидимому, доказано, что законъ Ома надо измѣнить, такъ какъ необходимо принимать въ соображеніе характеръ діэлектрика, окружающаго проводникъ, также, какъ и характеръ самаго проводника».

БИБЛІОГРАФІЯ.

Справочная книга для электротехниковъ, составили **К. Гравинкель и К. Штреккеръ.** Перевелъ съ 3-го нѣмецкаго изданія Инж.-Мех. **Д. Головъ.** Выпускъ I, съ 85 рисунками. 1893. С.-Петербургъ. Изданіе К. Л. Риккера, Невскій проспектъ, 14; цѣна 1-му выпуску 1 р. 80 к.

Книга эта представляетъ переводъ извѣстнаго труда C. Grawinkel и K. Strekker: «Hilfsbuch für die Elektrotechnik», о которомъ въ нашемъ журналѣ былъ уже данъ отзывъ («Электричество», 1893 № 2).

Переводъ сдѣланъ съ корректурныхъ листовъ только что вышедшаго въ свѣтъ третьяго изданія оригинальнаго сочиненія и потому онъ выходитъ изъ печати почти одновременно съ послѣднимъ. Это сочиненіе Гравинкеля и Штреккера въ оригиналѣ имѣло большой успѣхъ, въ короткое время выдержало два изданія и пріобрѣло себѣ извѣстность необходимой *настольной книги для электротехниковъ.* Дѣйствительно, по богатству заключающихся въ немъ свѣдѣній оно можетъ быть весьма полезнымъ для лицъ, занимающихся различными отраслями электротехники, начиная отъ телеграфистовъ, телефонистовъ и электроосвѣтителей и кончая проводчиками электрическихъ звонковъ, говоритъ г. Головъ въ предисловіи къ своему переводу.

Обратимся къ болѣе подробному разбору ея содержанія, чѣмъ это было сдѣлано относительно нѣмецкаго оригинала; книга раздѣлена на 3 части; часть I, озаглавленная: Общія свѣдѣнія, состоитъ изъ двухъ отдѣловъ; въ первомъ помѣщены: таблица сопротивленій проволокъ различнаго діаметра и различнаго матеріала при длинѣ въ 1 метръ; таблица длинъ такихъ же проволокъ при сопротивленіи въ 1 омъ; таблицы температурныхъ коэффиціентовъ электропроводности различныхъ веществъ; таблицы по сопротивленію гуттаперчи и еще многія другія, въ высшей степени полезныя для электротехника, таблицы и діаграмма для расчета проводовъ въ различныхъ случаяхъ.

Тутъ же имѣются таблицы для перевода мѣръ и вѣсовъ различныхъ національностей въ метрическіе и обратно. (Для русскихъ мѣръ и вѣсовъ эти таблицы добавлены переводчикомъ.) Можно жалѣть только, что ни въ этомъ отдѣлѣ, ни въ другихъ мѣстахъ книги не даны таблицы сравнительной цѣнности различныхъ *денежныхъ* единицъ.

Отдѣлъ II первой части озаглавленъ: Механика и физика; тутъ говорится объ абсолютныхъ мѣрахъ, о системѣ C. G. S., о «технической системѣ мѣръ». Эти вопросы изложены въ высшей степени сжато, что, пожалуй, можно отности лишь къ достоинствамъ справочной книги, отъ которой нельзя требовать характера учебника, но которая много выигрываетъ отъ компактности; во всякомъ случаѣ, мы съ удовольствіемъ отмѣтимъ, что авторы очень отчетливо разграничиваютъ понятіе *абсолютной системы мѣръ вообще отъ частнаго случая таковой*: одну изъ безчисленнаго множества возможныхъ абсолютныхъ системъ, систему C. G. S.; можетъ показаться страннымъ указаніе, что въ такой то книгѣ *нѣтъ* такой то ошибки; но дѣло въ томъ, что ошибка, о которой мы говоримъ, такъ обычна, къ сожалѣнію, что ея отсутствіе, становится замѣтнымъ читателю даже при бѣгломъ взглядѣ. Въ этомъ же отдѣлѣ авторы напоминаютъ опредѣленіе «плотности», «силы», «работы», «момента вращенія», «мощности» и т. д. и приводятъ *измѣренія* этихъ величинъ, но по нашему мнѣнію, не мѣшало бы, говоря о «моментѣ вращенія» отмѣтить, что его измѣреніе тоже, что измѣреніе «*работы*». Кромѣ того, говоря о *моментѣ инерціи*, авторы сдѣлали, по нашему мнѣнію, крупную ошибку изложенія:

Прочтя мѣсто, посвященное моменту инерціи, читатель можетъ и даже долженъ подумать, что та формула, которая связываетъ величины моментовъ инерціи вокругъ двухъ *параллельныхъ осей, изъ которыхъ одна проходитъ черезъ «центръ тяжести» даннаго тѣла* имѣетъ мѣсто для всякой пары паралельныхъ осей—хотя бы ни одна изъ нихъ не проходила черезъ центръ тяжести (см. стр. 23).

Въ этомъ же отдѣлѣ говорится о треніи, упругости и крѣпости матеріаловъ, о валахъ, передаточныхъ ремняхъ, и т. д.

Далѣе, въ этомъ же отдѣлѣ нѣсколько страницъ посвящено *оптикѣ*; относительно ихъ мы можемъ сказать, что на нашъ взглядъ опредѣленія понятій: сила свѣта (данной свѣтящей точки) и сила освѣщенія данной поверхности и единицы этихъ величинъ страдаютъ тѣмъ, что выводятся другъ изъ друга.

Нѣсколько страницъ въ томъ же отдѣлѣ посвящены *теплотѣ*. Въ этомъ отдѣлѣ помѣщены нѣкоторыя — очень полезныя таблицы термохимическихъ данныхъ, коэффиціентовъ линейнаго расширенія твердыхъ тѣлъ, кубическаго расширенія нѣкоторыхъ жидкостей и т. д.

Мы позволимъ себѣ отмѣтить смѣшеніе понятій: теплоемкость и удѣльная теплота на стран. 40.

Въ этомъ же отдѣлѣ II говорится о магнетизмѣ, о способахъ намагничиванія, о магнитномъ полѣ, магнитной индукціи, о гистерезисѣ, а «магнитной цѣпи», земномъ магнетизмѣ [1]) и т. д.

Мы не можемъ не отмѣтить при этомъ чрезвычайно неправильнаго опредѣленія магнитныхъ полюсовъ (стр. 46) и утвержденія на стран. 48, что «полюсы одного и того же магнита бываютъ *обыкновенно* [2]) (значитъ *не всегда*?) «одинаковой силы»; отмѣтимъ также очевидную, впрочемъ, опечатку на стр. 49; говоря о дѣйствіи двухъ магнитовъ другъ на друга и о *первомъ* и *второмъ* «*главныхъ положеніяхъ*», авторы для момента вращенія, дѣйствующаго на стрѣлку въ первомъ положеніи, даютъ, какъ и слѣдуетъ, выраженіе: $2\frac{MM'}{R^3}$, а для втораго положенія *то же* выраженіе $2\frac{MM'}{R^3}$ вмѣсто: $\frac{MM'}{R^3}$ (гдѣ M и M' магнитные моменты отклоняющаго магнита и стрѣлки, a R разстояніе — предпогаемое очень большимъ — ихъ серединъ).

[1]) Причемъ дана таблица значеній горизонтальной составляющей земнаго магнетизма въ различныхъ городахъ Европы.

[2]) Курсивъ нашъ.

Отмѣтимъ также, какъ ошибку переводчика, что сила *намагниченія* у даннаго элемента магнита, названа силой *намагничиванія*.

Въ этомъ же отдѣлѣ говорится объ источникахъ электровозбудительной силы, діэлектрическихъ постоянныхъ различныхъ веществъ, электризаціи при контактѣ, Вольтовомъ рядѣ, главныхъ законахъ электростатики, потенціалѣ, емкости и т. д. [1]).

На стр. 59 мы замѣтили странное выраженіе: «*химическое* [2]) соприкасаніе различныхъ тѣлъ». Кромѣ того, мы выразимъ сожалѣніе, что, говоря объ извѣстномъ опредѣленіи единицы электричества (исходя изъ закона Кулона), авторы не позаботились прибавить, что *дѣйствіе предполагается происходящимъ въ пустотѣ*.

Въ этомъ же отдѣлѣ говорится и о законахъ стаціонарнаго тока; законахъ Ома и Кирхгоффа, о сопротивленіи проводовъ различной формы, о «законѣ Джоуля», (который по нашему мнѣнію слѣдовало бы, какъ это иногда, хотя къ сожалѣнію рѣдко, и дѣлается, называть *закономъ Джоуля-Ленца*). Тутъ же говорится и о превращеніяхъ энергіи, имѣющихъ мѣсто въ гальваническихъ элементахъ и въ электролитическихъ ваннахъ (см. стран. 72 и 73).

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о мѣстахъ книги, посвященныхъ «электромагнетизму и индукціи», въ которыхъ говорится о дѣйствіяхъ токовъ на магниты и магнитовъ на проводники, пробѣгаемые токомъ, о намагничиваніяхъ токомъ, о механическихъ взаимодѣйствіяхъ проводниковъ, несущихъ токи, о самоиндукціи и ея законахъ. Тутъ же говорится объ абсолютной электромагнитной системѣ мѣръ и приводятся *измѣренія* различныхъ единицъ въ этой системѣ. Въ этихъ частяхъ книги читатель находитъ много полезныхъ формулъ. Однако мы желали бы видѣть ихъ еще большее число; особенно — формулъ, относящихся къ динамомашинамъ. Впрочемъ, будемъ надѣяться, что этотъ пробѣлъ найдемъ пополненнымъ во второмъ выпускѣ труда. Сверхъ того, мы считаемъ своею обязанностію отмѣтить слѣдующіе недосмотры и ошибки:

На стран. 77 авторы говорятъ, что какой либо соленоидъ дѣйствуетъ — на дальнія разстоянія — также, какъ магнитъ съ магнитнымъ моментомъ: $M = \frac{1}{10} f i$, гдѣ M выраженъ въ C. G. S., i есть сила тока въ соленоидѣ въ амперахъ, а f поверхность около которой циркулируетъ токъ, проходя по соленоиду, выраженная въ кв. сантиметрахъ. Мы сильно сомнѣваемся чтобъ читатель могъ *догадаться*, что подъ f нужно понимать здѣсь *сумму площадей всѣхъ витковъ соленоида*. При описаніи явленій индукціи «линіи силы» и «сила магнитнаго поля» всюду стоятъ на мѣсто «трубокъ индукціи» и «индукціи». Особенно рѣзко даетъ себя чувствовать эта ошибка на стран. 80 § 122.

Немного жаль также, что говоря о «лошадиной силѣ» авторы ничего не сказали объ «*Англійской* лошадиной силѣ» (которая равна 746 уаттамъ). Также жаль, что въ таблицѣ на стр. 88 не сказано, что вольтъ-кулонъ *называется* Джоулемъ; объ этомъ, правда, говорилось раньше въ книгѣ, но, вѣдь, *справочную книгу не читаютъ по порядку* отъ доски до доски.

Теперь мы перейдемъ къ обширной (138 страницъ) и прекрасно изложенной II части книги, озаглавленной: Измѣренія и раздѣленной на 3 отдѣла; отдѣлъ I названъ: «Способы электрическихъ измѣреній и измѣрительные приборы»; отдѣлъ II: Техническія измѣренія. Въ отдѣлѣ I говорится о теоріи измѣреній вообще (въ нѣсколькихъ словахъ разумѣется), о различныхъ гальванометрахъ (въ томъ числѣ и о зеркальныхъ, которые, впрочемъ, считаются авторами слишкомъ деликатными приборами для техника), о дифференціальныхъ гальванометрахъ, электродинамометрахъ, вольтаметрахъ, электрометрахъ, вольтметрахъ, амперометрахъ, о свѣреніи и градуированіи различныхъ приборовъ, объ измѣреніи силы тока, электровозбудительной силы, количества электричества, объ измѣреніи сопротивленія различнаго рода проводниковъ, о разныхъ формахъ мостика Витситона, о мостикѣ Томсона и объ устройствѣ Маттисена; Все это изложено, хотя сжато, но съ множествомъ по-

[1]) Причемъ можно было бы, по нашему мнѣнію, пожелать большаго числа формулъ по электростатикѣ.

[2]) Курсивъ нашъ.

лезныхъ правилъ, совѣтовъ, указаній. Мы бы пожелали, однакожъ, видѣть въ § §, посвященныхъ измѣренію количества электричества баллистическимъ гальванометромъ предостереженіе отъ употребленія въ такихъ случаяхъ шунтовъ, отсутствующее въ книгѣ.

Въ этомъ же отдѣлѣ говорится объ измѣреніи коэффиціентовъ взаимной индукціи и самоиндукціи; однако *эти* мѣста намъ показались страдающими излишнею краткостью и опущеніемъ нѣкоторыхъ важныхъ методовъ измѣренія только что названныхъ величинъ. Такой же упрекъ относится и къ статьѣ: Магнитныя измѣренія, въ которой мы сверхъ того должны отмѣтитъ еще рѣзкую ошибку: утвержденіе что сила намагниченія J будетъ найдена если магнитный моментъ нѣкоторой полосы раздѣлить на ея *поперечное сѣченіе*, тогда какъ въ дѣйствительности слѣдуетъ раздѣлить на *объемъ*.

Отдѣлъ II второй части озаглавленъ: Техническія измѣренія. Въ этомъ отдѣлѣ говорится о различныхъ измѣреніяхъ и пробахъ надъ динамомашинами-генераторами и электродвигателями, какъ пестояннаго, такъ и перемѣннаго тока и объ измѣреніяхъ надъ трансформаторами а также надъ установками электрическаго освѣщенія. При чемъ мы отмѣтимъ, что измѣренія надъ динамомашинами и электродвигателями постояннаго тока могли бы и должны бы въ виду важности предмета отличаться бо́льшею подробностію изложенія. Въ этомъ же отдѣлѣ говорится и о самыхъ разнообразныхъ измѣреніяхъ надъ кабелями, воздушными и подземными проводами, объ испытаніи кабелей и вообще проводовъ уже готовыхъ и еще только прокладываемыхъ, объ отыскиваніи мѣстъ неисправностей, и т. д., все это изложено значительно подробнѣе, чѣмъ въ огромномъ большинствѣ знакомыхъ намъ справочныхъ книгъ по электротехникѣ.

Въ этомъ же отдѣлѣ говорится и объ измѣреніяхъ внутренняго сопротивленія и электровозбудительной силы гальваническихъ элементовъ первичныхъ и аккумуляторовъ, о полезномъ дѣйствіи и мощности батарей изъ различнымъ образомъ сгруппированныхъ элементовъ, объ испытаніяхъ батарей при различныхъ внѣшнихъ сопротивленіяхъ. Однако въ мѣстахъ книги, о которыхъ мы говоримъ, авторами разсматриваются лишь тѣ случаи, когда внѣшняя цѣпь содержитъ однѣ *пассивныя* сопротивленія безъ *контръ-эл.-возбудительныхъ силъ* (напр., поляризаціи и т. п.).

Отдѣлъ III озаглавленъ: Фотометрія. Въ этомъ отдѣлѣ говорится о фотометрахъ Бунзена, Люммера и Бродна, Вильда, Леон. Вебера, Руссо, Эльстера, Крюсса, Гроссе; а также о «простыхъ фотометрахъ для менѣе точныхъ наблюденій»: Бугера, Румфорда, Ричи; о производствѣ фотометрическихъ измѣреній и различныхъ предосторожностяхъ, которыя при этомъ надо принимать, о различныхъ единицахъ силы свѣта (причемъ приведена и сравнительная таблица ихъ отношеній другъ къ другу). Въ концѣ этого отдѣла сказано нѣсколько словъ (довольно неясно, впрочемъ, по нашему мнѣнію) объ измѣреніи *силы освѣщенія*; и приведены «*данныя относительно силъ освѣщенія*», употребительныхъ и долженствующихъ имѣть мѣсто въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Мы немного жалѣемъ однако, что не обращено большее вниманіе на поляризаціонные фотометры и на спектрофотометръ Глана (о которомъ не упоминается вовсе).

Тау.

The electro-platers' handbook. A practical manual for amateurs and young students in electro-metallurgy. By. **G. E. Bonney.** With 61 ill. London, Whittaker and Co., 1891.

Bonney — авторъ цѣлой серіи популярныхъ книгъ по электричеству, которыя представляютъ собой практическія руководства для любителей и учащихся и принадлежатъ къ числу добросовѣстно составленныхъ книгъ, что можно сказать далеко не о всѣхъ сочиненіяхъ этого рода. Въ предисловіи къ своей маленькой книжкѣ авторъ говоритъ, что всѣ собранныя въ книгѣ свѣдѣнія провѣрены на опытѣ и между прочимъ часть свѣдѣній доставлена Боттономъ, также извѣстнымъ авторомъ популярныхъ книгъ по электротехникѣ.

Нельзя признать вполнѣ справедливымъ заглавіе, какое далъ авторъ своей книжкѣ, такъ какъ любители найдутъ въ ней очень немного подходящихъ для нихъ свѣдѣній,—книга вѣрнѣе всего можетъ быть названа *практическимъ руководствомъ для гальванопластическихъ мастерскихъ по гальваностегіи.*

Въ первой главѣ находимъ общія свѣдѣнія относительно отложенія металловъ и между прочимъ упоминается о полученіи металлическаго осадка на поверхности другаго металла посредствомъ простаго погруженія послѣдняго въ растворъ какой-либо соли перваго металла; здѣсь приведена полезная для практиковъ таблица, показывающая, при какихъ растворахъ можно получать осажденіе на различныхъ металлахъ простымъ погруженіемъ.

Слѣдующая глава объ осажденіи металловъ токомъ отъ батарей содержитъ въ себѣ слишкомъ недостаточныя свѣдѣнія о сборкѣ элементовъ и объ уходѣ за ними. Описаны вкратцѣ батареи Вульстона, Сми, Даніеля и Бунзена. Заслуживаютъ здѣсь вниманія свѣдѣнія о числѣ элементовъ, какое требуется для отложенія различныхъ металловъ; подобныя свѣдѣнія весьма полезны для практиковъ, хотя ихъ рѣдко можно найти въ руководствахъ по гальванопластикѣ

Гораздо обстоятельнѣе составлена глава о динамомашинахъ для гальванопластики. Начинается она краткимъ историческимъ очеркомъ изобрѣтанія динамомашинъ, который можно было бы выпустить безъ всякаго ущерба для книги (между прочимъ здѣсь приведенъ рисунокъ магнитно-электрической машины Вульрича, которая была построена въ 1842 г. и представляетъ собой первую машину, примѣненную для гальванопластики). Послѣ элементарнаго объясненія принципа динамомашинъ авторъ описываетъ различные типы современныхъ гальванопластическихъ динамомашинъ (почти исключительно англійскихъ конструкторовъ). По мнѣнію автора наилучшимъ типомъ для гальванопластической мастерской будетъ динамомашина съ отвѣтвленіемъ, съ длиннымъ барабанообразнымъ якоремъ и съ одной парой электромагнитовъ. Весьма важнымъ для практиковъ свѣдѣніямъ объ уходѣ за динамомашинами удѣлено очень мало мѣста.

Въ двухъ слѣдующихъ главахъ читатель знакомится съ различными необходимыми принадлежностями гальванопластическихъ мастерскихъ и съ подготовительными работами (очистка покрываемыхъ предметовъ и пр.).

Главный интересъ книги заключается въ шести послѣднихъ главахъ: 1) гальваническое серебреніе, 2) золоченіе и платинированіе, 3) никкелированіе, 4) покрываніе мѣдью, 5) покрываніе сплавами (латунью, бронзой и нейзильберомъ) и 6) покрываніе цинкомъ, оловомъ, желѣзомъ, кобальтомъ и пр. Здѣсь не только указаны рецепты для приготовленія различныхъ ваннъ, но даны также весьма обстоятельныя наставленія, какъ лучше всего вести операціи при тѣхъ или другихъ растворахъ. Обстоятельнѣе всего изложено серебреніе, а затѣмъ золоченіе и никкелированіе.

Въ заключеніи авторъ указываетъ пріемы для извлеченія золота и серебра изъ истощенныхъ растворовъ и другихъ отбросовъ, даетъ совѣты относительно соблюденія гигіеническихъ условій въ гальванопластическихъ мастерскихъ и приводитъ таблицу атомныхъ вѣсовъ и атомностей простыхъ тѣлъ. Къ книгѣ приложенъ алфавитный указатель содержанія м гравированный на стали портретъ Фарадея. Стоитъ книга всего 3 шиллинга.

Д. Г.

Annuaire pour l'an 1893, publié par le bureau des longitudes. 1 fr. 50 c.

Изъ многочисленныхъ таблицъ, которыми снабженъ этотъ ежегодникъ, наиболѣе полны тѣ, которыя относятся къ астрономіи и географіи; причемъ статистическая часть послѣднихъ имѣетъ въ виду главнымъ образомъ интересы французскаго читателя.

Между статьями особенно интересна статья академика А. Корню: Notice sur la corrélation des phénomènes d'Electricité statique et dynamiques et la définition des unités électriques.

Знаменитый авторъ ея задается цѣлью элементарно изложить современное направленіе науки и приложеній электричества для людей, имѣющихъ тотъ запасъ свѣдѣній по этому отдѣлу физики, который составлялъ все его содержаніе лѣтъ сорокъ тому назадъ. Для этой цѣли г. Корню послѣдовательно развиваетъ понятія: натяженія, потенціала, разности потенціаловъ, пользуясь, какъ опытными представленіями, такъ и извѣстною аналогіей проводниковъ

электричества съ сообщенными сосудами, содержащими жидкость. Основою разсужденія является тождественность электростатистическихъ и динамическихъ явленій, которая, впрочемъ, какъ соглашается авторъ, дѣлаетъ различіе измѣреній электростатическихъ и магнитныхъ неожиданнымъ и страннымъ.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Миканитъ и его употребленіе.—Однимъ изъ важнѣйшихъ вопросовъ при устройствѣ динамамашины является вопросъ о надежной изолировкѣ всѣхъ частей ея якоря. Части, составляющія сердечникъ должны быть изолированы, какъ и весь сердечникъ отъ обмотки (чтобы не могло произойти короткое замыканіе черезъ сердечникъ); точно также изолированы должны быть секціи коммутатора и, наконецъ, обмотка. Изоляція должна занимать по возможности мало мѣста; не должна, по крайней мѣрѣ значительно, измѣняться отъ сильнаго повышенія температуры (градусовъ до 200); не менѣе необходима ея крѣпость; многіе тѣла, хорошіе изоляторы въ спокойномъ состояніи, негодны для якоря динамомашины, такъ какъ отъ сотрясеній быстро образуютъ трещины и даже раздробляются на мелкіе куски (шеллакъ, высушенная бумага), измельченный же изоляторъ должно отнести уже къ классу дурныхъ проводниковъ.

Слюда лучше другихъ изолирующихъ тѣлъ удовлетворяетъ всѣмъ этимъ условіямъ, за послѣднее время, можетъ быть, благодаря случайности, на нее обратили вниманіе въ этомъ отношеніи, и въ Америкѣ ея примѣненія, какъ непроводника, принимаетъ широкіе размѣры.

Однако практика находитъ, что удобнѣе вмѣсто настоящей слюды употреблять выдѣлываемый изъ нея «изолирущій металлъ» или миканитъ. Его сопротивленіе тоже самое, что и слюды, при всякихъ условіяхъ; онъ приготовляется не изъ измельченной слюды, но изъ очень тонкихъ слюдяныхъ пластинокъ. Преимущество миканита заключается въ томъ, что изъ него могутъ быть получаемы пласты гораздо болѣе толстые, чѣмъ изъ слюды, напр., для подставокъ подъ динамомашину; а также въ томъ, что онъ можетъ принять всякую форму, чего нельзя достичь со слюдою.

(Electr. Age.)

Вторая телефонная линія на большое разстояніе.—Во вторникъ, 26 Января, по нашему стилю, было открыто телефонное сообщеніе между Бостономъ и Чикаго. Линія проходитъ черезъ Нью-Іоркъ и представляетъ изъ себя 1200 миль. (ок. 1800 в.) воздушнаго провода, 2 мили подводнаго кабеля и около 3-хъ миль подземной проводки. Воздушный проводъ изъ мѣдной проволоки вѣсомъ 435 ф. миля. Для этой линіи произведеніе KR равно 54000.

Дѣло Гебеля (см. «Электричество», 1893 г., стр. 57) рѣшено судомъ въ пользу компаніи Эдисона. Доказательства давняго приготовленія лампъ представленныхъ экпертизѣ, признаны недостаточными.

Неисправности въ установкахъ компаніи Поппа.—Не смотря на различныя измѣненія и улучшенія въ установкахъ этой компаніи происходятъ безпрестанно разные несчастные случаи: 30 Декабря 1892 г. произошелъ пожаръ на распредѣлительной станціи улицы Rue Saint Augustin. Проводъ разгорячился, и отъ него загорѣлись близъ находящіеся деревянные предметы. Къ счастью, впрочемъ, пожаръ этотъ былъ скоро потушенъ. 18 и 29 Января (н. с.) сего года разорвало трубы съ сжатымъ воздухомъ, причемъ 29 Января вслѣдствіе этого на улицахъ Rue Royale, Boulev. de la Madeleine и площади Madeleine потухли дуговыя лампы на нѣсколько часовъ.

Тихоокеанскій кабель.—Черезъ Атлантическій океанъ проложено около десятка кабелей, на днѣ Тихаго они лежатъ еще только у береговъ. Проектъ Тихоокеанскаго кабеля былъ составленъ Фельдомъ еще въ 1871 году; въ 1873 и 1876 гг. были произведены промѣры океана съ кораблей Tuscarora и Challenger, вообще много обогатившихъ человѣческое знаніе. Чрезвычайная глубина и капризный профиль океана устрашили австралійскихъ предпринимателей; проектъ былъ признанъ неисполнимымъ на совѣщаніи колоніальныхъ правительствъ въ 1887 г. Лишь за послѣднее время неутомимому защитнику его, англичанину г. Андлей Костъ, удалось образовать изъ парижскихъ капиталистовъ новую компанію тихоокеанскаго телеграфа съ капиталомъ въ 50 милл. фр. Дѣло, кажется, подвигается впередъ; заключены контракты съ заинтересованными въ первой предполагаемой части кабеля (Квэнслендъ — Новая Каледонія) правительствами — Французскимъ и Квэнсленда. Отправка десяти словъ будетъ стоить 8 фр. 75 сант.

(Lum. Electr.)

Неосторожное обращеніе съ электричествомъ. — Люди, не обладающіе точными свѣдѣніями о предметѣ, нерѣдко руководствуются ложными понятіями, случайно запавшими и твердо установившимися въ ихъ представленіи. Напримѣръ, довольно распространено мнѣніе, что электрическій свѣтъ холоденъ. Lum. Electr. сообщаетъ объ одномъ господинѣ, пожелавшемъ закурить папиросу о пламя вольтовой дуги. Фатальный конецъ заставляетъ жалѣть этого страннаго шутника. Тоже заблужденіе позволяетъ не подозрѣвать о возможности реостату накалиться, или воспламененія отъ проскакивающей въ контанктахъ искры и т. п.

Недавно на коломенскомъ заводѣ (близъ Москвы) нѣсколько рабочихъ получило довольно серьезное поврежденіе кожи во время сплавленія металловъ вольтовой дугой по способу Бенардоса. Въ предупрежденіе такихъ случаевъ употребляются особые наличники.

Сравненіе электрическаго освѣщенія съ газовымъ представляетъ изъ себя одинъ изъ современныхъ вопросовъ жизни. Какое освѣщеніе дешевле? Сравненіе это представляетъ большія затрудненія, вещи могутъ быть сравниваемы только въ тѣхъ отношеніяхъ, въ которыхъ они сравнимы; при вычисленіи должны быть приняты во вниманіе по возможности всѣ обстоятельства и условія должны быть уравнены. Нельзя сравнивать лучшую калильную лампу съ самой плохой газовой горѣлкой. Г. Секундо вычислилъ, что, если принять 3,75 уатта необходимыми для одной свѣчи, получаемой электричествомъ, и 0,4 кб. ф. газа для одной свѣчи газовой горѣлки, то 1000 часовъ горѣнія 16 свѣчей обойдутся на 71,3% дороже при электрическомъ свѣтѣ. Стоимость 1000 уаттовъ онъ беретъ равною 6 пенс. и 1000 футовъ газа—3 шилл.

И все таки спросъ на электрическое освѣщеніе несомнѣнно растетъ.

Литокарбонъ какъ изоляторъ. — Проф. Гамильтонъ произвелъ опыты надъ свойствами недавно открытаго минерала литокарбона; онъ находитъ, что это вещество представляетъ изъ себя лучшій изоляторъ изъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ. Достаточно покрыть кабельный проводъ весьма тонкимъ слоемъ этого минерала, чтобы получить сопротивленіе изоляціи кабеля въ 7000 мегомъ на милю, причемъ температура безъ вліянія на изоляцію можетъ быть повышена до 300° С.

Литокарбонъ былъ открытъ на юго-западѣ Техаса; онъ не находится въ чистомъ видѣ, но легко можетъ быть выдѣленъ обработкою бензиномъ, въ видѣ блестящей черной массы, похожей по своей консистенціи на холодный сахарный сиропъ. (Bullet. de la Société intern.)

Отвѣтственный и спеціальный редакторъ А. Смирновъ.

Новая электротехническая литература

имѣющаяся въ продажѣ

въ книжномъ магазинѣ К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ.

Невскій проспектъ, № 14.

Журналы:

Цѣны безъ скобокъ — съ доставкою въ С.-Петербургѣ.
Цѣны въ скобкахъ — съ перес. внутри Россійск. Имперіи.

Anzeiger, Elektrotechnischer. Red.: P. Müller. 104 Nrn. 3. 60 (6. —)
Archiv für Post u. Telegraphie. Beiheft zum Amtsblatt d. Reichs-Postamts. ca. 24 Nrn. mit Amtsblatt . . . 3. 60 (5. —)
Echo, Elektrotechnisches. Illustr. Fachorgan f. d. ges. wissensch., technischen u. industriellen Interessen d. Elektrotechnik. Organ d. elektrotechn. Vereins zu Magdeburg. Hrsg. Dir. Dr. M. Krieg. 52 Hefte 7. 20 (9. 70)
Elektrizität, Die. Organ d. Leipziger Elektrotechniker-Vereins u. dessen Prüfungs- u. Revisions-Anstalt. Hrsg. u. red. v. O. Umbreit. 24 Nrn. . . . . 4. 80 (6. —)
Elektrotechniker, Der. Erstes oesterr.-ungar. Fach.-Organ f. angew. Elektrizität m. bes. Rücksichtnahme auf Telegraphie, Telephonie, elektr. Beleuchtung, Kraftübertr. u. verw. Zweige. Hrsg. Dr. S. Ungár-Szentmiklòsy. 24 Nrn. 7. 20 (8. 25)
Erfindungen u. Erfahrungen, neueste auf dem Gebiete d. prakt. Technik, Elektrotechnik, Gewerbe, Industrie, Chimie, der Land- u. Hauswirthschaft. Hrsg. v. Koller. Jährl. 13 Hefte. 4. 50.
Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährl. Ber. üb. d. neueren Ersch. auf. d. Gebiete d. angew. Elektrizitätslehre mit Einschl. d. elektr. Nachrichten u. Signalwesens. Hrsg. v. K. Strecker. 4 Hefte ca 14. 40 (15. 50)
Post u. Telegraph. 52 Nrn. 7. 20 (8. 75)
Rundschau, Elektrotechnische. Zeitschr. f. d. Leistungen u. Fortschritte auf d. Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre. Red. Prof. Dr. S. Krebs. 24 Nrn. . 4. 80 (5. 75)
Talbot's monatl. Neuheiten in Photographie, Lichtdruck u. Metallätzung, sowie in der Optik, Feinmechanik, Mikroskopie, Elektrizität, Projection, Lehrmittel, Kunstwerke u. a. 12 №. 1. 80
Zeitschrift, Elektrotechnische. Organ. d. elektrotechn. Vereins Red. F. Uppenborn. 52 Nrn. . . . . . 12. — (14. 50)
Zeitschrift, für Elektrotechnik. Organ. d. elektrotechn. Vereins. in Wien. Red. J. Kareis. 12 Hefte . . 9. 60 (10. 50)

Annales télégraphiques. Red. R. Mercadier, Vaschy, Bigot et de Nerville, 6 № . . . . 7. 20 (8. —)
Bulletin de l'association des ingénieurs-électriciens sortis de l'institut électro-technique de Montefiore. 12 №. 12. — (13. —)
Bulletin de la société Belge d'électriciens. 12 №. 15. — (16. —)
Bulletin de la société internationale des électriciens. 10—12 №. 15. — (16. —)
Bulletin international de l'électricité. 5 №. . . 6. — (7. 50)
Electricien (l'), revue générale d'électricité. Red. J. Montpellier. 52 № . . . . 12. — (13. 50)
Electricité (l'), revue scientifique illustrée. 52 №. 7. 20. (8. 70)
Industrie électrique. 24 № 14. 40 (15. 50)
Journal des applications électriques et électro-chimiques. 12 №. 3. — (4. —)
Journal du gaz et de l'électricité. 24 № . . . 7. 20 (8. 50)
Lumière (la) électrique, journal universel d'électricité. Dir. Herz. 52 № . . . . 30. — (32. 50)
Petit Electricien illustré. 5 № . . . . 3. — (4. 50)
Revue international de l'électricité. 24 № . . 12. — (13. —)

Electrical Age and Street Railway News. Weekly. (N.-Y.) 10. 80 (14. 50)
Electrical Engineer. Weekly 9. 10 (11. 50)
Electrical Plant. A popular monthly Journal . 4. 20 (5. 25)
Electrical Review. Weekly 12. 10 (15. 50)
Electrical World. Weekly (New-York) . . . 10. 80 (13. 50)
Electrician. Weekly 12. 10 (15. 50)
Electricity. 52 № . . . . 3. 50 (5. —)
Journal of the Institution of electrical Engineers. Monthly. Price varies.
Journal of the Telegraph. Monthly. 3. 60 (4. 50)
Transactions of the American Institute of Electrical Engineers. Monthly . . . . 18. — (19. —)

Electricita. (Итальянск. журналъ) 52 № . . . 7. 20 (8. 75)
Giorno. Rivista illustrata del l'electricità. 52 Nrs. 7. 20 (8. 75)

Книги:

Bertrand, J. Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité, professées au collège de France. 1893. . . 5. —
Dorn, E. Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen über elektrische Maasseinheiten. 1893. . . . . 1. 45
Engelard. L'éclairage électrique. Manuel pratique des ouvriers électriciens et des amateurs pour le choix des appareils, le montage, la conduite et l'entretien des installations. 1893 . . . . 1. —
Exner, F. Elektrotechnische Untersuchungen. 3-te Mittheilung. 1893 . . . . — 35
Fahie, A. House Lighting by Electricity. 1893 . . . — 65
Heim, Dr. C. Einrichtung electrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Mit 300 Abbild. 1892. . 4. 80
Kolbe, B. Einführung in die Elektrizitätslehre. Vorträge an d. St. Annenschule in St. Petersburg. Bd. I: Statische Elektrizität. Mit 75 Holzschn. 1893. . . . . . . 1. 45
Krämer, J. Construction u. Berechnung f. 12 verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrom-Maschinen. Für Maschinen-Ingenieure u. Elektrotechniker bearbeitet. Mit 16, theils farbigen Tafeln u. 48 Figuren. 1893 . . . 6. —
Laffargue, J. Manuel de l'ouvrier monteur électricien. Résumé des notes recueillies au cours d'électricité pratique, fait au syndicat général des chauf-feurs-mécaniciens de France et d'Algérie. 1893 . . . . 2. 75
Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Handb. f. Studirende, d. Elektrotechnik. 4 Aufl. Heft 1—5 по 1. 20
Thompson, S. P. Dynamo-Electric Machinery: A. Manual for Students of Electrotechnics. With Illustr. . . . 15. 60

Изданія К. Л. Риккера въ С.-Петербургѣ.

Справочная книга для электротехниковъ составили К. Гравинкель и К. Штреккеръ. Перевелъ съ 3 нѣмецкаго изданія Инж. Мех. Д. Головъ. Вып. I съ 86 рисунками. 1893. Цѣна 1 р. 80 к. II-й (заключительный) выпускъ выйдетъ въ скоромъ времени: цѣна ему будетъ 3 руб.

Содержаніе I выпуска:

Общія свѣдѣнія. — Механика и физика. — Способы электрическихъ измѣреній и измѣрительные приборы. — Измѣренія въ динамо-машинахъ. — Измѣренія при системахъ съ перемѣнными токами. — Измѣренія въ установкахъ освѣщенія. — Измѣренія надъ кабелями, воздушными и подземными проводами. — Измѣренія надъ элементами и аккумуляторами: сопротивленіе, электровозбудительная сила, полезное дѣйствіе и мощность элементовъ и батарей, испытаніе батарей, заряжаніе и разряженіе аккумуляторовъ. — Фотометры. — Вспомогательныя приспособленія. — Единицы силы свѣта. — Одновременныя фотометрическія и электрическія измѣренія. — Освѣщеніе.

Практическое руководство къ примѣненію электричества въ промышленности Единицы измѣренія. — Батареи и электрическія машины. — Электрическое освѣщеніе. — Электрическая передача работы. — Гальванопластика и металлургія. — Телефонія. Составили **Е. Кадіа и Л. Дюбость.** Съ 264-мя чертежами въ текстѣ. Перев. съ 3-го франц. изданія **К. де-Шаріеръ.** *Русское изданіе 2-е.* 1890. Цѣна 5 р., въ перепл. 5 р. 75 к.

Борисъ Семеновичъ Якоби. Историческій очеркъ изобрѣтенія гальванопластики **А. Ильина.** Съ портр. и 8 рис. 1889. 75 к., съ перес. 80 к.

Руководство къ практикѣ физическихъ измѣреній съ приб. статьи объ абсолютной системѣ мѣръ. Состав. **Ф. Кольраушъ.** Переводъ съ 6-го изд. Н. С. Дрентельна, съ приложеніемъ сдѣл. подъ ред. проф. И. И. Боргмана. Съ 83 рис. 1891. 3 р.

Введеніе въ настоящее время обязательныхъ практическихъ занятій по физикѣ въ курсъ нашихъ университетовъ и технологическихъ институтовъ дѣлаетъ появленіе перевода прекраснаго руководства проф. Кольрауша какъ нельзя болѣе своевременнымъ. «*Технич. Сборникъ*». 1891. № 10.

ПЛАТА ЗА ОБЪЯВЛЕНІЯ ВЪ ЖУРНАЛѢ

„ЭЛЕКТРИЧЕСТВО"

ЗА НАПЕЧАТАНІЕ ОБЪЯВЛЕНІЯ ВЪ ТЕЧЕНІИ ГОДА:

На цѣлой страницѣ	100 руб.
» половинѣ ея	60 »
» четверти ея	35 »

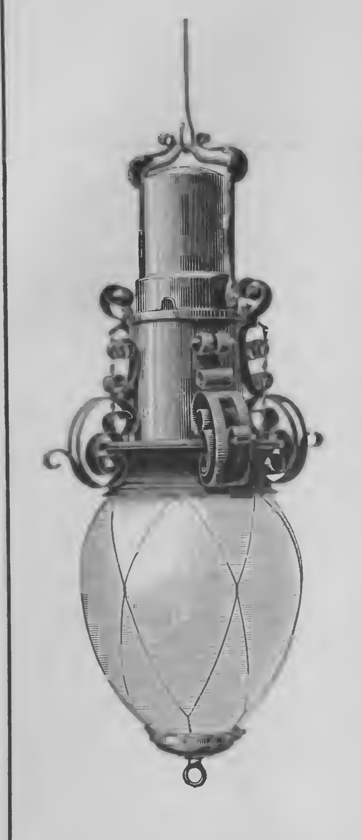
СОДЕРЖАНІЕ ОБЪЯВЛЕНІЯ МОЖНО МѢНЯТЬ ЧРЕЗЪ ШЕСТЬ МѢСЯЦЕВЪ.

За напечатаніе объявленій:	1 разъ.	2 раза.	3 раза.
На цѣлой страницѣ	16 р.	24 р.	32 р.
» половинѣ ея.	10 »	15 »	20 »
» четверти ея	6 »	9 »	12 »

Оттиски съ объявленій изготовляются за особую плату, по соглашенію.

Подписка на напечатаніе объявленій принимается въ Редакціи (**по Екатерининскому каналу, домъ 134, кв. 4**).

За разсылку объявленій уплачивается по **5** рублей съ каждаго (600 оттисковъ) и кромѣ того за каждый лотъ по **5** рублей.



Б. А. ЦЕЙТШЕЛЬ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

УСТРОЙСТВО

ЭЛЕКТРИЧЕСКАГО ОСВѢЩЕНІЯ

ВО ВСЯКОМЪ РАЗМѢРѢ.

ПРОДАЖА

МАШИНЪ И ПРОИЗВЕДЕНІЙ ЗАВОДА ШУККЕРТА.

Динамо-машины **Шуккерта** для освѣщенія, передачи силы, гальванопластики и металлургіи

(До конца 1889 г. 4200 шт. въ дѣйствіи).

Дифференціальныя лампы Шуккерта сист. **„Piette & Krizik“**
для 4, 6, 8, 10, 12, 16 до 150 Амперъ.

(До конца 1889 г. 19000 шт. въ дѣйствіи).

Мѣрительные приборы Шуккерта системы **„Hummel“**
Вольтметры, Амметры
Гальваноскопы
для постояннаго включенія.

СКЛАДЪ и КОНТОРА: МОХОВАЯ, № 17.

ОТЪ РЕДАКЦІИ.

1. Рукописи статей, подписныя деньги, объявленія для напечатанія въ журналѣ, жалобы на несвоевременное доставленіе №№ журнала и вообще вся корреспонденція по журналу должны быть адресуемы въ редакцію (адресъ см. ниже).

2. Редакція принимаетъ на себя отвѣтственность передъ подписчиками только въ томъ случаѣ, если подписка адресована въ редакцію или въ Канцелярію Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

3. При сообщеніи адреса, куда слѣдуетъ высылать журналъ, необходимо обозначать имя, отчество и фамилію подписчика, равно губернію, уѣздъ и ближайшее почтовое учрежденіе, въ которомъ допущена выдача журнала.

4. Жалобы на неполученіе журнала слѣдуетъ присылать не позже выхода слѣд. номера, съ приложеніемъ удостовѣренія мѣстной почтовой конторы, такъ какъ иначе почтовое вѣдомство не принимаетъ жалобъ.

5. Въ случаѣ перемѣны адреса необходимо указывать не только новый, но и прежній адресъ; на расходы, вызываемые перемѣною адреса иногородняго на городской, и на оборотъ слѣдуетъ прилагать 65 коп. За перемѣну городскаго адреса на новый городской — 35 к.

6. Лица, желающія получить отвѣтъ редакціи по какому либо вопросу, касающемуся изданія журнала, благоволятъ прилагать почтовую марку.

7. Желающіе выписать пробный номеръ благоволятъ высылать 60 коп. деньгами или почтовыми марками.

8. Статьи, присланныя для помѣщенія въ журналѣ, должны быть четко переписаны и за подписью автора; въ случаѣ необходимости статьи подлежатъ редакціоннымъ измѣненіямъ. Статьи, при которыхъ не упомянуто о желаніи автора получить гонораръ, признаются безплатными. Рукописи непринятыхъ редакціею статей передаются ею или авторамъ или довѣреннымъ лицамъ, такъ какъ редакція не беретъ на себя обратной пересылки рукописей по почтѣ. Рукописи, не взятыя авторами въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ, будутъ уничтожаемы. Редакція не входитъ въ разъясненіе причинъ, почему статьи не пригодны для напечатанія въ журналѣ.

9. Авторы книгъ по электротехникѣ и соприкасающимся къ ней отраслямъ знаній, желающіе имѣть отзывъ о ихъ книгахъ, благоволятъ доставлять въ редакцію два экземпляра ихъ печатныхъ изданій.

10. Для личныхъ объясненій просятъ обращаться въ редакцію, **по Екатерининскому каналу, д. № 134, кв. 4,** по Средамъ отъ 4 до 7 час. вечера, за исключеніемъ праздничныхъ дней и лѣтнихъ мѣсяцевъ (Май, Іюнь, Іюль и Августъ).